

KOCAELİ ÜNİVERSİTESİ * FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ

**ISO 9001:2000 KALİTE YÖNETİM SİSTEMİNİN KURUMSAL
KAYNAK PLANLAMASI SÜRECİNE ETKİLERİNİN
İNCELENMESİ**

YÜKSEK LİSANS

Endüstri Müh. Sinan Emre HACALOĞLU

Anabilim Dalı: Endüstri Mühendisliği

Danışman: Yrd. Doç. Dr. Gülşen AKMAN

KOCAELİ, 2007

KOCAELİ ÜNİVERSİTESİ * FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ

**ISO 9001:2000 KALİTE YÖNETİM SİSTEMİNİN KURUMSAL
KAYNAK PLANLAMASI SÜRECİNE ETKİLERİNİN
İNCELENMESİ**

YÜKSEK LİSANS

Endüstri Müh. Sinan Emre HACALOĞLU

Tezin Enstitüye Verildiği Tarih: 15 Kasım 2007

Tezin Savunulduğu Tarih: 26 Kasım 2007

Tez Danışmanı

Yrd. Doç. Dr. Gülşen AKMAN

(.....)

Üye

Prof. Dr. Nilgün FİĞLALİ

(.....)

Üye

Yrd. Doç. Dr. Ufuk KULA

(.....)

KOCAELİ, 2007

ÖNSÖZ ve TEŞEKKÜR

Hızla gelişen teknoloji ve rekabet ortamında, işletmelerin ayakta kalabilmeleri ve varlıklarını sürdürebilmeleri üç ana parametreye; Kalite, Verimlilik (Hız) ve Maliyete bağlanmıştır. Bütün bunların yapılabilmesi kıt kaynakların etkin kullanılmasına bağlıdır. Bu kaynaklar da hammadde, işgücü, makine ve teçhizat ve finansmandır. Bu kaynakların etkin ve gerçekçi kullanılması Toplam Kalite Yönetimi faaliyetleri ile sürdürülebilmektedir.

Kuruluşlar, Toplam Kalite Yönetimi felsefesini benimseyip, bu iş kültürünün çatısı altında geliştirilen yöntem ve araçları kullanarak, temel amaçlarına başarıyla ulaşacaktır. Bu yöntemler, ISO 9001:2000 Kalite yönetim sistemi, araçlar ise kurumsal kaynak planlaması (ERP) çözümleri içerisinde mevcut olup, kuruluşları bu yöntem ve araçları kullanmaya götüren sebepler aynıdır; Kalite yönetim sistemi ve kurumsal kaynak planlamasının en büyük benzerliği ve ortak iş birliği, nihai olarak aynı temel amaç için geliştirilip, kullanılıyor olmalarından kaynaklanmaktadır. Kuruluşlar, bu yöntem ve araçları eşgüdümlü olarak kullanmayı, istikrarlı ve başarılı işletme geleceklerinin teminatı olarak görmektedirler. Kuruluş ana amaçlarına ulaşmak için, ilk önce kalite yönetim sistemini kurarak yönetsel, operasyonel ve yardımcı süreçlerini tüm ayrıntılarıyla ortaya çıkarmalı, üst yönetimin ve tüm çalışanların bu iş kültürüne sahiplenmeli ancak bundan sonra yönetim araçlarını (ERP) kurmak, kullanmak ve takip etmek çok daha kolay olacak ve ERP projesinin başarısını garantileyecektir. “Yöntem” olan kalite yönetim sisteminin uygulanması, “araç” olan ERP Sisteminin kurulmasından önce gelmesinin anlamlı düzeyde bir etkisinin olup olmadığı bu tez kapsamında araştırılmıştır.

Araştırmanın amacına ulaşması için gerçekleştirilen anket çalışmasına katılan ERP danışmanlarına teşekkür ederim.

Bu konu üzerinde çalışmam için beni teşvik eden, tezin yönlendirilmesinde emeği geçen ve her konuda beni destekleyen değerli danışman hocam Yrd. Doç. Dr. Gülşen AKMAN’ a ve çalışmamın her aşamasında fikirleriyle beni aydınlatan değerli hocam Arş. Gör. Ümit TERZİ’ ye ve değerli hocam Öğr. Gör. Mustafa ATEŞ’ e teşekkürlerimi sunarım. Ve tüm öğrenim hayatım boyunca hiçbir destek ve fedakârlıktan kaçınmayan, gösterdikleri her türlü anlayış ve sabırdan dolayı aileme teşekkürü bir borç bilirim.

İÇİNDEKİLER

ÖNSÖZ	i
İÇİNDEKİLER.....	ii
ŞEKİLLER DİZİNİ	vii
TABLolar DİZİNİ.....	viii
SEMBOLLER VE KISALTMALAR.....	ix
ÖZET	xi
İNGİLİZCE ÖZET	xii
1. GİRİŞ	1
2. TOPLAM KALİTE YÖNETİMİ FELSEFESİ İLE YÖNETİLEN BİR İŞLETMEDE KULLANILAN YÖNTEM VE ARAÇLAR	5
2.1. Kalite Kavramı.....	5
2.2. Toplam Kalite Yönetimi Felsefesi Kavramı.....	6
2.3. Kalite Yönetim Sistemi ISO 9001 : 2000 Kavramı	10
2.4. Kurumsal Kaynak Planlaması (ERP) Kavramı.....	11
2.5. Amaçlar Birliği	12
3. KALİTE YÖNETİM SİSTEMİ ISO 9001:2000 SÜRECİ.....	15
3.1. Kalite Yönetim Sistemi İhtiyacı	15
3.2. Kalite Yönetim Sistemi İlke ve Amaçları	16
3.3. ISO 9001: 2000' in Yapısı.....	22
3.4. ISO 9001:2000 Analiz ve Kurulumu Danışmanlık Projesi Ve Proje Maliyeti ...	24
3.4.1. Proje amacı ve kapsamı	24
3.4.2. Projede izlenecek yöntem.....	24
3.4.2.1 Eğitim	25
3.4.2.2. Danışmanlık ve gözetim	26
3.4.2.3. Proje maliyeti.....	29
4. ISO 9001:2000 ŞARTLARINI SAĞLAYAN BİR KURULUŞDA ORTAYA ÇIKAN YAPI	31
4.1. Kapsam.....	31
4.1.1. Genel	31
4.1.2. Uygulama.....	31
4.2. Atıf yapılan standartlar	32
4.3. Terimler ve tarifler	32
4.4. Kalite Yönetim Sistemi	33
4.4.1. Genel şartlar.....	33
4.4.2. Dökümantasyon şartları.....	34
4.4.2.1. Genel	34
4.4.2.2. Kalite el kitabı.....	35
4.4.2.3. Dökümanların kontrolü	35
4.4.2.4 Kayıtların kontrolü	36
4.5. Yönetimin Sorumluluğu	36
4.5.1. Yönetimin taahhüdü	36

4.5.2. Müşteri odaklılık.....	36
4.5.3. Kalite politikası.....	37
4.5.4. Planlama.....	37
4.5.4.1. Kalite hedefleri.....	37
4.5.4.2. Kalite yönetim sisteminin planlanması.....	37
4.5.5. Sorumluluk, yetki ve iletişim.....	38
4.5.5.1. Sorumluluk ve yetki.....	38
4.5.5.2. Yönetim temsilcisi.....	38
4.5.5.3. İç iletişim.....	38
4.5.6. Yönetimin gözden geçirmesi.....	39
4.5.6.1. Genel.....	39
4.5.6.2. Gözden geçirme girdisi.....	39
4.5.6.3. Gözden geçirme çıktısı.....	39
4.6. Kaynak Yönetimi.....	40
4.6.1. Kaynakların sağlanması.....	40
4.6.2 İnsan kaynakları.....	40
4.6.2.1. Genel.....	40
4.6.2.2. Yeterlilik, farkında olma (bilinç) ve eğitim.....	40
4.6.3. Alt yapı.....	41
4.6.4. Çalışma ortamı.....	41
4.7. Ürün Gerçekleştirme.....	41
4.7.1. Ürün gerçekleştirmenin planlanması.....	41
4.7.2. Müşteri ile ilişkili prosesler.....	42
4.7.2.1 Ürüne bağlı şartların belirlenmesi.....	42
4.7.2.2 Ürüne bağlı şartların gözden geçirilmesi.....	43
4.7.2.3 Müşteri ile iletişim.....	43
4.7.3 Tasarım ve geliştirme.....	44
4.7.3.1 Tasarım ve geliştirme planlaması.....	44
4.7.3.2 Tasarım ve geliştirme girdileri.....	44
4.7.3.3 Tasarım ve geliştirme çıktıları.....	44
4.7.3.4 Tasarım ve geliştirmenin gözden geçirilmesi.....	45
4.7.3.5 Tasarım ve geliştirme doğrulaması.....	45
4.7.3.6 Tasarım ve geliştirmenin geçerli kılınması (geçerliliği).....	46
4.7.3.7 Tasarım ve geliştirme değişikliklerinin kontrolü.....	46
4.7.4 Satın alma.....	46
4.7.4.1 Satın alma prosesi.....	46
4.7.4.2 Satın alma bilgisi.....	47
4.7.4.3 Satın alınan ürünün doğrulanması.....	47
4.7.5 Üretim ve hizmetin sağlanması (sunulması).....	47
4.7.5.1 Üretim ve hizmet sağlamanın kontrolü.....	47
4.7.5.2 Üretim ve hizmet sağlanması için proseslerin geçerliliği.....	48
4.7.5.3 Belirleme, tanımlama ve izlenebilirlik.....	48
4.7.5.4 Müşteri malı (varlığı)(müşterinin satın aldığı ürün).....	49
4.7.5.5 Ürünün korunması.....	49
4.7.6 İzleme ve ölçme cihazlarının kontrolü.....	49
4.8. Ölçme, Analiz ve İyileştirme.....	50
4.8.1 Genel.....	50
4.8.2 İzleme ve ölçme.....	51
4.8.2.1 Müşteri memnuniyeti ve müşteri şikayetleri.....	51

4.8.2.2 İç tetkik.....	51
4.8.2.3 Proseslerin izlenmesi ve ölçülmesi	52
4.8.2.4 Ürünün izlenmesi ve ölçülmesi (muayene ve deney).....	52
4.8.3 Uygun olmayan ürünün kontrolü.....	52
4.8.4 Veri analizi	53
4.8.5 İyileştirme ve önlem alma	53
4.8.5.1 Sürekli iyileştirme	53
4.8.5.2 Düzeltici faaliyet	54
4.8.5.3 Önleyici faaliyetler.....	54
4.9. ISO 9001:2000'in Faydaları	55
5. KURUMSAL KAYNAK PLANLAMASI (ERP) İLE İLGİLİ TEMEL KAVRAMLAR	58
5.1. ERP'nin Mahiyeti	58
5.2. Ürün Ağaçları (Bill of Material : BOM)	59
5.3. Malzeme İhtiyaç Planlaması (Material Requirement Planning: MRP)	60
5.4. Kapalı Devre Malzeme İhtiyaç Planlaması (Closed Loop: MRP I).....	62
5.5. İmalat Kaynakları Planlaması (Manufacturing Resources Planning: MRP II)	62
5.6. Kurumsal Kaynak Planlaması (ERP).....	65
5.6.1. Kurumsal kaynak planlamasının temel bilgi işlem ve modüler yapısı	69
5.6.1.1. Kurumsal kaynak planlamasının temel bilgi işlem yapısı	70
5.6.1.2. Kurumsal kaynak planlamasının modüler yapısı	76
5.6.2. Kurumsal kaynak planlaması kavramının ortaya çıkışı ve gelişim süreci	89
5.6.3. ERP sisteminin temel özellikleri.....	94
5.6.4. Kuruluşları ERP kullanmaya yönelten amaçlar ve nedenler	98
5.6.5. Kurumsal kaynak planlaması sisteminin faydaları	104
5.6.6. Kurumsal kaynak planlaması sistemlerinin eksiklikleri.....	108
5.6.7. Kurumsal kaynak planlaması uygulamasının başarı ve başarısızlık faktörleri	111
6. KALİTE YÖNETİM SİSTEMİNİN KURUMSAL KAYNAK PLANLAMASI (ERP) İLE ETKİLEŞİMİ	121
6.1. Kalite Yönetim Sistemi ve Kurumsal Kaynak Planlaması Sistemlerinin Ortak Kurulum Amaçları ve Nedenleri	121
6.2. Kalite Yönetim Sistemi ve Kurumsal Kaynak Planlaması Sistemlerinin Ortak Faydaları.....	123
6.3. Kurumsal Kaynak Planlaması Sisteminin Kurulum Metodolojisi ve Kalite Yönetim Sistemi Katkısı	126
6.3.1. Başlangıç gereksinimi	131
6.3.1.1. Maliyet.....	132
6.3.1.2. Doğrulama, maliyet, yarar	135
6.3.2. Gereksinimlerin tanımlanması	135
6.3.2.1. Başlarken	136
6.3.2.2. Gereksinimlerin nasıl karşılanacağı	138
6.3.3. Satıcı seçimi.....	138
6.3.3.1. Satıcının nasıl seçileceğine karar vermek.....	138
6.3.3.2. Kısa liste metodu.....	139
6.3.4. Antlaşmayı sonuçlandırmak	140
6.3.5. Kurulum metodolojisi	141
6.3.5.1. Projenin yönetilmesi.....	141
6.3.5.1.1. Organizasyon	142

6.3.5.1.2. Ölçek/faaliyet alanı.....	142
6.3.5.1.3. Proje planı	143
6.3.5.1.4. Bütçe.....	145
6.3.5.1.5. Problem çözümü.....	145
6.3.5.1.6. Risk değerlendirme.....	145
6.3.5.1.7. Performans	145
6.3.5.2. Sistem konuları	146
6.3.5.3. Eğitim ve eğitim stratejisine gereksinim	146
6.3.6. Uygulama.....	147
6.3.6.1. Eğitim stratejisinin uygulanması.....	147
6.3.6.2. Süreçlerin tanımlanması	148
6.3.6.2.1. İş süreçlerinde re-engineering.....	148
6.3.6.3. Prototip	150
6.3.6.4. Pilot	151
6.3.6.5. Sorumluluklar	151
6.3.6.6. Dokümantasyon	152
6.3.6.6.1. Prosedürler ve iş talimatları	152
6.3.6.6.2. İş tanımları	153
6.3.6.6.3. Raporlar	153
6.3.6.7. Eğitim stratejisinin uygulanması-faz 2.....	153
6.3.6.8. Veri hazırlama.....	154
6.3.6.9. Son dakika kontrolü	154
6.3.7. Canlıya geçiş/gözden geçirme	154
6.3.8. Kullanıma devam	156
6.3.8.1. Sürekli iyileştirme	156
6.3.8.2. Yeni yazılıma karşı terfi/upgrade.....	157
6.4. Kurumsal Kaynak Planlaması Sistemleri Kritik Başarı Faktörleri Analizlerinin Literatürdeki Örnek Uygulamaları	158
7. KALİTE YÖNETİM SİSTEMİ VARLIĞININ ERP KURULUM VE UYGULANMASININ BAŞARI FAKTÖRLERİ İÇİNDEKİ YERİ: ERP DANIŞMANLARINA ANKET UYGULAMASI	174
7.1. Araştırmanın Amacı ve Önemi	174
7.2. Araştırmanın Teorik Modelinin Kurulması.....	175
7.3. Araştırmanın Kapsamı	177
7.4. Hipotezlerin Oluşturulması	177
7.4.1. Üst yönetimin desteği ve kararlılığı.....	177
7.4.2. Liderlik	179
7.4.3. Tüm çalışanların katılımı ve benimsemesi	180
7.4.4. Yeniliklere açık olmak	181
7.4.5. Süreç yaklaşımı.....	181
7.4.6. Sürekli iyileştirme	182
7.4.7. Sürekli eğitim.....	183
7.4.8. Müşteri odaklılık.....	183
7.4.9. Tedarikçiler ile ilişkiler	184
7.4.10. ERP danışmanları ile ilişkiler	184
7.4.11. Kalite yönetim sistemi olan ve olmayan işletmeler arasındaki fark	185
7.5. Anketin Hazırlanması.....	188
7.5.1. Ankette kullanılan ölçekler.....	188
7.5.2. Anket formunun hazırlanmasında dikkat edilen konular	189

7.6. Veri Toplama Yöntemi ve Aşaması.....	190
7.7. Verilerin Analizi ve Bulgular	190
7.7.1. Ankete katılan ERP danışmanlarının demografik özelliklerine ait frekans dağılımları	191
7.7.2. ERP sistemi kurulum ve uygulama başarısı faktörleri analizi sonuçları.....	193
7.7.3. ERP sistemi kurulum ve uygulama başarısı faktörleri analizi Ssonuçlarının güvenilirlik analizi sonuçları	197
7.7.4. ERP sistemi kurulum ve uygulama başarısı faktörlerinin korelasyon analizi sonuçları	198
7.7.5. ERP sistemi kurulum ve uygulama başarısı faktörlerinin çoklu regresyon analizi sonuçları.....	200
7.7.6. Kalite yönetim sistemi olan ve olmayan işletmeler arasındaki farkın eşli örnekler hipotez testi sonuçları.....	202
7.7.7. Hipotezlere ait sonuçların özeti	204
8. SONUÇLAR VE ÖNERİLER.....	205
KAYNAKLAR.....	208
EKLER.....	216
ÖZGEÇMİŞ.....	222

ŞEKİLLER DİZİNİ

Şekil 2.1. Toplam kalite yönetimi'nin rekabet gücüne etkisi.....	9
Şekil 3.1. Proses temeline dayanan kalite yönetim sistemi modeli.....	19
Şekil 3.2. Sürekli iyileştirme	20
Şekil 3.3. Etkin bir kalite yönetim sisteminin oluşturulması	28
Şekil 5.1. ERP halkaları	65
Şekil 5.2. Kapsamları bakımından MRP-MRP II-ERP	66
Şekil 5.3. Kurumsal kaynakların planlaması sistemi.....	67
Şekil 5.4. Kurumsal kaynak planlama bilgi işlem mimarisi	71
Şekil 5.5. ERP' nin gelişim kronolojisi	89
Şekil 5.6. Yeni ERP anlayışı	91
Şekil 5.7. ERP' nin temel özellikleri	95
Şekil 5.8. ERP kurma sebepleri ve beklentileri.....	99
Şekil 6.1. ERP uygulama döngüsü	127
Şekil 6.2. Proje planı örneği	144
Şekil 7.1. Araştırmanın teorik modeli.....	176

TABLolar DİZİNİ

Tablo 5.1. ERP, ERP II karşılaştırması.....	92
Tablo 6.1. Ortak amaçlar tablosu.....	122
Tablo 6.2. Ortak faydalar tablosu	124
Tablo 6.3. ERP kurulum döngüsünün dökümü ve ilgili ISO maddeleri.....	128
Tablo 6.4. ERP uygulamasının toplam maliyeti.....	134
Tablo 6.5. Sihirli kadran	139
Tablo 6.6. ERP sistemi projesinin başarı faktörlerini inceleyen çalışmaların özeti .	170
Tablo 7.1. Ankete katılan ERP danışmanlarının yaşına göre dağılımı	191
Tablo 7.2. Ankete katılan ERP danışmanlarının cinsiyetine göre dağılımı	191
Tablo 7.3. Ankete katılan ERP danışmanlarının eğitim durumuna göre dağılımı ...	192
Tablo 7.4. Ankete katılan ERP danışmanlarının çalışılan yıla göre dağılımı	192
Tablo 7.5. Ankete katılan ERP danışmanlarının ERP projelerinde çalışılan yıla göre dağılımı	193
Tablo 7.6. Ankete katılan ERP danışmanlarının görev aldığı ERP proje sayısına göre dağılımı	193
Tablo 7.7. ERP sistemi kurulumu ve uygulama başarısına ait faktör yükleri.....	195
Tablo 7.8. Güvenilirlik analizi sonuçları	197
Tablo 7.9. Değişkenlere ait korelasyon analizi sonuçları	199
Tablo 7.10. ERP sistemi kurulumu ve uygulama başarısına ait regresyon analizi sonuçları	202
Tablo 7.11. Hipoteze ait sonuçların özeti	204

SEMBOLLER ve KISALTMALAR

ARGE	: Araştırma Geliştirme
ASCII	: American Standard Code For Information Interchange
ASP	: Application Service Provider
AÜP	: Ana Üretim Programı
B2B	: Business To Business
B2C	: Business To Customer
BI	: Business Intelligence
BOM	: Bills Of Metarials
CAD	: Computer Aided Design
CAM	: Computer Aided Manufacture
CASE	: Computer Aided Systems Engineering
CD ROM	: Compact Disc Read Only Memory
CEO	: Chief Executive Officer
CIM	: Computer Integrated Manufacturing
CIQ	: Bilgisayarla Entegre Kalite Yönetim Sistemi
CRM	: Customer Relationship Management
CRP	: Capacity Requirements Planning
DOS	: Disc Operating System
DRP	: Distribution Resource Planning
EDI	: Electronic Data Interchange
EN	: European Norm
EIS	: Executive Information Systems
ERP	:Enterprise Resources Planning
ERS	: Onaylanmış Fatura Ödenmesi
FAS	: Final Assembly Schedule
FTP	: File Transfer Protocol
FİFO	: First In First Out
GUI	: Graphic User Interface
HTML	:Hyper Text Mark Up Language
IDEF	: Integration Definition
İM	: Envanter Yönetimi
İS	: Information System
İSO	: International Organization For Standardization
İT	: Information Technology
İJT	: Just In Time
KKP	: Kaba Kapasite Planlaması
KYS	: Kalite Yönetim Sistemi
LAN	: Local Area Network
LİFO	: Last In First Out
MM	: Malzeme Yönetimi
MPS	: Master Production Schedule
MRP	: Material Requirements Planning
MRP I	: Closed Loop Material Requirements Planning

MRP II	:Manufacturing Resources Planning
OLAP	:On Line Analytical Processing
OOP	: Nesneye Dayalı Programlama
OPT	:Optimized Production Technology
PDM	:Production Data Management
PP	: Üretim Planlama
QMS	: Quality Management System
PUKÖ	: Planla Uygula Kontrol Et Önlem Al
RCP	: RoughCut Capacity Planning
RDBMS	: Relational Database Management Systems
SCM	: Supply Chain Management
SMP	: Son Montaj Programı
SOP	: Satış ve Üretim Kaba Planlaması
SPC	: İstatistiksel Proses Kontrol
SPSS	: Statistical Package for the Social Sciences
SQL	: Structured Query Language
SD	: Satış ve Dağıtım
TCP/IP	: Transmission Control Protocol/Internet Protocol
TKY	: Toplam Kalite Yönetimi
TQM	: Total Quality Management
TSE	: Türk Standardları Enstitüsü
ÜKP	: Üretim Kaynakları Planlaması
VAN	: Valua Added Reseller
WAN	: Wide Area Network
WM	: Depo Yönetimi
WWW	: World Wide Web
XML	: Extensible Mark Up Language

ISO 9001:2000 KALİTE YÖNETİM SİSTEMİNİN KURUMSAL KAYNAK PLANLAMASI SÜRECİNE ETKİLERİNİN İNCELENMESİ

Sinan EMRE HACALOĞLU

Anahtar Kelimeler: Kalite Yönetim Sistemi, ISO 9001: 2000, Kurumsal Kaynak Planlaması (ERP), ERP Sistemi Kurulum ve Uygulama Kritik Başarı Faktörleri.

Özet: Bu çalışma, ISO 9001:2000 Kalite Yönetim Sistemini (KYS) uygulayan bir kuruluşun ortaya çıkardığı işletme kültürü ve yapısının, ERP sistemi kurulumu ve uygulaması başarısı üzerine etkileri analizi için hazırlanmıştır. Kalite yönetim sistemi temel prensiplerinin, ERP projesi başarısına etkisinin analizi, ERP projesi başarı faktörleri ile olan etkileşim ve örtüşme derecesinin bulunması için bir teorik model oluşturulmuştur. Bu modele göre geliştirilen hipotezler, anket yöntemi ile 50 ERP danışmanından elde edilen verilerin analiziyle test edilmişlerdir. Bu çalışmadan elde edilen sonuçlara göre, üst yönetim desteği ve kararlılığı başta olmak üzere, sırasıyla müşteri odaklılık, tüm çalışanların katılımı ve süreç yaklaşımı gibi sosyal KYS temel prensiplerinin ERP projesi başarısını en fazla etkilemektedirler. Kalite yönetim sistemi varlığı ERP sistemi kurulum ve uygulama başarısını pozitif yönde etkilemektedir.

**THE RESEARCH FOR THE EFFECTS OF ISO 9001:2000 QUALITY
MANAGEMENT SYSTEM ON ENTERPRISE RESOURCE PLANNING
IMPLEMENTATION CYCLE**

Sinan EMRE HACALOĞLU

Keywords: Quality Management System, ISO 9001: 2000, Enterprise Resources Planning (ERP), ERP System Implementation Critical Success Factors (CSF).

Abstract: This study was compiled in order to analyse that, the effects of the company culture and structure provided by ISO 9001:2000 Quality Management System on ERP system implementation success. So, theoretical model was built that, utilizes the main principals of Quality Management System in ERP system implementation critical success factors. The hypostesises made according to this model, were tested in the analysis of datas which were obtained from 50 ERP consultant by questionnaire method. According to questionnaire analysis results, in order; top management support, customer focused, user acceptance and process approach are the most effective factors and QMS's all main fundemantals that effects ERP CSF's positively.

1. GİRİŞ

Yirminci yüzyılın ikinci yarısında sanayi ve ticarete yeni bir döneme girildi. Bu dönemin temel özellikleri kısaca “globalleşme” ve “imhacı rekabet” ifadeleri ile tarif edilebilir.

Korumacılığın büyük ölçüde kaldırılması, gümrük oranlarının azaltılması, yabancı sermayeye geniş imkanların tanınması ve daha diğer birçok gelişme güçlü ve dinamik kuruluşların ulusal sınırların ötesine çok daha kolayca erişmelerine fırsat vermiştir. Bu yönü ile bakıldığında “globalleşme” geniş bir ekonomik yayılma anlamına gelir. Globalleşmenin en bariz sonucu “rekabet” in sertleşmesidir. Ekonomik sınırların ortadan kalkması ile birçok kuruluş öteden beri sahip oldukları iç ve dış pazarlarda yeni ve güçlü rakipleri karşısında bulmuşlardır. Kolaycılık yerini mücadeleye terk etmek zorunda kalmıştır. Tabir yerindeyse, şirketler kendi evlerinde de vurulmaya başlamıştır. Hâkim oldukları pazarlarda pay kaybeden şirketlerin bir kısmı küçülmüş veya yok olmuş, diğerleri ise rakiplerinin pazarlarından pay alma gayretine girmişlerdir. Böylece, iç pazarlarda artan rekabete paralel olarak dış pazarlarda da rekabet alabildiğine yoğunlaşmıştır. Dolayısıyla kısaca ifade edilen “İmhacı rekabet” terimi, içerde ve dışarıda gelişen sert rekabetin oluşturduğu bu ortamı tarif etmektedir.

Hızla gelişen teknoloji ve rekabet ortamında, işletmelerin ayakta kalabilmeleri ve varlıklarını sürdürebilmeleri üç ana parametreye; Kalite, Verimlilik (Hız) ve Maliyete bağlanmıştır. Bütün bunların yapılabilmesi kıt kaynakların etkin kullanılmasına bağlıdır. Bu kaynaklar da hammadde, işgücü, makine ve teçhizat ve finansmandır. Bu kaynakların etkin ve gerçekçi kullanılması Toplam Kalite Yönetimi faaliyetleri ile sürdürülebilmektedir. Bu küresel ortamda yarışan tüm kuruluşlar, varlıklarını sürdürebilmek için ‘gelir’ elde etmek zorundadırlar. Bu gelirler harcamaları karşılamalı ve gelecekteki faaliyetler için çalışma sermayesi oluşturmalıdır. Kuruluşun “kar amaçlı” olması durumunda ise gelirler, hisse sahiplerinin beklentisi olan “kârları” da sağlamalıdır.

Hayatın bu ekonomik gerçeğinden dolayı tüm yöneticiler bilançonun nakit akışı bölümüne odaklanmak zorunda kalmışlardır. Yönetimsel bakış açısına göre ticari dünya üç şeye dayanır; Gelirler, harcamalar ve karlar. Hedef açık olmalıdır; Karı maksimize edebilmek için gelirleri arttır, harcamaları ise azalt. Ozaman siz ve kuruluşunuz bu amacı nasıl başarabilir (Şimşek, 2001)?

Yöneticiler bu amacı, genellikle satış hedefleri oluşturarak, kotalar koyarak, bir rekabet/yarış ortamı yaratarak, reklam kampanyaları başlatarak, yeni ürünler geliştirerek ya da eskileri yeni bir isim/ambalajlarla tekrar piyasaya sürerek başarmaya çalışırlar. Aynı zamanda harcamaları kısabilmek için hizmet faaliyetleri, personel giderleri gibi tüm dolaylı harcamaları azaltırlar. Bunun sonucunda hizmet seviyesinin düştüğü, insanların daha az kaynakla daha fazlasını üretmeye gerektirdiği bir ortamda yaşamak zorunda kalırlar. Tüm bölümler, hatta tüm çalışanlar kıt iç kaynaklar için rekabet ederler ve bundan dolayı işletme içi işbirliği çok ender görülür. Herkes kendi payını korumak için müdahale eder. Fakat bundan kuruluş zarar görür, yeni maliyet kısıntıları gündeme gelir ve bu basit döngü bu şekilde devam eder gider (Şimşek, 2001).

Bu rekabetçi konumu korumanın daha iyi bir yolu bulunmaktadır. Bu iyi yol geleneksel yaklaşım olan; hedeflerle yönetimi içermez. İyi yol, harcama, kar gibi çıktılara odaklanmak yerine, çıktıları üreten proses ve sistemlere odaklanır. Doğrudan sonuçlarla oynamak yerine, sonuçların nedeni olan sistemi iyileştirmeye kaliteyi yükseltmeye, verimliliği arttırmaya ve maliyetleri azaltmaya dayanır. Böylece sayılar, gerçekleri gizlemek için değil, sistemi iyileştirmek ve gerekli bilgiyi elde etmek için kullanılır.

Bu iyi yol; Toplam Kalite Yönetimi (TKY) olarak bilinir (Burnak, 1998).

Rekabet, artık üretimle ve maliyetle değil aynı zamanda kalite hatta hız ile mümkündür. Bu olguların içinde en önemli yeri hiç şüphesiz kalite almaktadır. Böyle koşullar altında işletmelerin ayakta kalabilmeleri için Kalite Yönetim Sistemine (KYS) sahip olmaları gerekmektedir.

Diğer taraftan günümüzün global iş ortamında şirketler hızlı bir değişimle ve değişimin getirdiği yeni fırsatlarla karşı karşıya bulunmaktadır. Rekabet tüm

işletmeleri daha yüksek düzeylerde hizmet vermeye iterken, gelişen teknoloji de ürünlerin yaşam döngülerini kısaltarak şirketleri yeni teknolojileri benimsemeye ya da Pazar paylarını kaybetme riskine katlanmaya zorlamaktadır. Bu, sürekli değişim ortamında rekabette başarılı olmak, değişen iş koşullarını önceden tahmin edebilmek ve bunlara hızla yanıt verebilmek demektir. İşletmelerin bunu yapabilmesi için işlerinin tüm cephelerini güçlü ve esnek bir biçimde destekleyen sağlam bilgi sistemlerine ihtiyaçları vardır (Öğüt, 2001). Bu sistemler, işletmelere, iş uygulamalarından ve örgütsel yapılardan lojistik, proje yönetimi, finans, servis, dağıtım, nakliye ve imalata kadar her cephede değişimlere uyum sağlama yeteneği kazandıracaktır. Bütün bunları yapmanın yollarından biri de Kurumsal Kaynak Planlaması (ERP: Enterprise Resource Planning)'dır (Levine, 1999).

Tabi ki, Toplam Kalite Yönetimi felsefesi de süreç ve sistemler üzerinde çalışılmasını kolaylaştıracak yöntem ve araçları gerekli kılmaktadır. Bu yöntemler, Uluslararası Standart Organizasyonu' nun (ISO: International Organization For Standardization) yayınladığı standartların oluşturduğu ISO 9001:2000 kalite yönetim sistemi, araçlar ise kurumsal kaynak planlaması (ERP) çözümleri içerisinde mevcuttur. Fakat bu yöntem ve araçların öğrenilmesi ve uygulanmasından daha zor olan, yeni kalite yaklaşımın kültür olarak benimsenmesi ve bir bütün olarak hayata geçirilmesidir. Fakat kalite yolculuğunda başarılı olan şirketler, bu yeni düşünce tarzının uygulamak için harcanan çabaya değdiğini ve bilanço rakamlarının da bunu ispatladığını ifade etmektedirler.

Bu çalışma, ISO 9001:2000 Kalite Yönetim Sistemini (KYS) uygulayan bir kuruluşun ortaya çıkardığı işletme kültürü ve yapısının, ERP sistemi kurulumu ve uygulaması başarısı üzerine etkilerinin belirlenmesini amaçlamaktadır. Kalite yönetim sistemi prensiplerinin, ERP projesi başarısına etkisine analizi için, ERP projesi başarı faktörleri ile olan etkileşim ve örtüşme derecesinin bulunması gerekmektedir. Sekiz bölümden oluşan çalışmanın ilk bölümü giriş bölümüdür ve yapılan çalışmanın aşamaları ve detayları hakkında bilgi vermektedir.

İkinci bölüm, Toplam Kalite Yönetimi felsefesi ile yönetilen bir işletmede kullanılan yöntem ve araçlar hakkında genel bilgiler sunmaktadır. Toplam kalite yönetimin, kalitenin, kalite yönetim sisteminin ve kurumsal kaynak planlaması sistemlerinin

tanımları yapılarak, aynı ana amaç için var oldukları açıklanmaktadır. Üçüncü bölüm, Kalite yönetim sisteminin bir işletme için kurulum nedenlerini, ilkeleri ve amaçlarını, yapısını ve kurulum projesini açıklayarak, tüm süreci detaylıca ele almaktadır.

Dördüncü bölüm, Kalite yönetim sistemi ISO 9001: 2000 şartlarını sağlayan bir kuruluştaki ortaya çıkan işletme yapısını, faaliyetlerini, iş yapma kültürünü ilgili standardın kitapçığındaki maddelerin sırasıyla ve ilişkili diğer maddelere de atıfta bulunularak detaylı olarak açıklamaktadır.

Beşinci bölümde Kurumsal kaynak planlaması (ERP) ile ilgili temel kavramlarını, mahiyetini, alt bileşenlerini, yapısını, gelişim tarihçesini, özelliklerini, faydalarını, amaçlarını, eksikliklerini, başarı ve başarısızlık faktörlerini kapsamlı ve detaylı bilgiler sunulmaktadır.

Altıncı bölüm, Kalite yönetim sisteminin kurumsal kaynak planlaması sistemiyle olan etkileşimi hakkında bilgi vermektedir. Ortak amaçları, ortak faydaları belirtilmiştir. Kurumsal kaynak planlaması sisteminin kurulum metodolojisi detaylı bir şekilde anlatılmış olup, kalite yönetim sistemi varlığı sayesinde hazır olarak bulunan verilerin ve mekanizmaların ilişkili olduğu ilgili ISO 9001:2000 standardının maddelerine atıf yapılarak belirtilmiştir. Bu şekilde işletmenin ERP kurulumu sürecinde ihtiyacı olduğu veri ve mekanizmaların kalite yönetim sistemi sayesinde hangilerinin karşılandığı gösterilmiştir.

Yedinci bölümde anket çalışması yapılarak kalite yönetim sistemi varlığının ERP kurulum ve uygulanmasının başarı faktörleri içindeki yeri belirlenmeye çalışılmıştır. Bu çalışma faktör analizi, güvenilirlik analizi, korelasyon analizi, regresyon analizi ve eşli örnekler hipotez testi kullanılarak SPSS 10.0 istatistik programı ile değerlendirilmişlerdir.

Çalışmanın sonuç ve önerileri sekizinci bölümde, bu çalışmadan elde edilen bulgular tartışılmış ve gelecekte bu konuda yapılması düşünülen araştırmalar için yorum ve öneriler yine bu bölümde sunulmuştur.

2. TOPLAM KALİTE YÖNETİMİ FELSEFESİ İLE YÖNETİLEN BİR İŞLETMEDE KULLANILAN YÖNTEM VE ARAÇLAR

Son yıllardaki teknolojik gelişmeler, firmaların pazarda tutunabilmelerini zorlaştırmış, klasik yaklaşımların yetersizliğinin açığa çıkması ile beraber yöneticiler kullandıkları üretim teknolojilerini ve yönetsel yaklaşımlarını tekrar gözden geçirmek zorunda kalmışlardır. Öte yandan gümrük duvarlarının yıkılması neticesinde küresel ekonomi ve küresel rekabet kavramlarının ortaya çıkması, tedarikçiden başlayarak, tüm üretim sürecini ve müşteriye de içine alan “Toplam Kalite Yönetimi” felsefesini ön plana çıkarmıştır. Pazardaki güçlü değişimlere ve teknolojik gelişmelere şirketlerin organizasyonel yapılarındaki kurumsallaşmaya yönelimde eklenince ortaya yeni bir araç “Kurumsal Kaynak Planlaması” kavramı çıkmıştır (Öğüt, 2001).

2.1.Kalite Kavramı

Kalite'nin tanımı yaparsak; “Kalite: Bir ürün veya hizmetin belirlenen veya olabilecek ihtiyaçları (müşteri beklenti, istekleri ve şartlarının) karşılama kabiliyetine dayanan, özelliklerinin toplamına denir” (TS EN ISO 9000:1994, 1994). Müşteri gözüyle ise; “Kalite: Bir ürün ya da hizmet hakkında müşteri ya da kullanıcıların yargısı olup, beklentiler ve gereksinmelerin karşılanmasına olan inançların ölçüsüdür. Yani göreceli bir kavramdır. Kalitenin bu geniş tanımını dikkate aldığımızda, üretilen ürünler ve yerine getirilen hizmetlerin kalitesi, tasarımdan üretime, servisten bakım-onarıma kadar, ortaya çıkan her yeni durumdan etkilenir. Bu süreç içinde ihtiyaçlar, önceden belirlenmiş kriterlerden de yararlanarak, yeni teknik özellikler olarak ürüne ve hizmetlere aktarılır. Kalite kriterleri, ürün ve hizmetlerin kullanışlı, güvenli, her yerde ve her zaman bulunabilen, bakımı ve onarımı yapılabilen, yararlılığı ve verimliliği yüksek olan, insanın yanı sıra doğal çevreye ilişkin durumları da kapsayabilir.

Öngörülen kalitenin gerçekleşebilmesi için, kuruluş çalışanlarının yetki ve sorumlulukları belirlenmeli, belirlenen ölçüler düzeyinde kararlara ve uygulamalara katılımları sağlanmalıdır. Ürün ve hizmetlerin kalitesi görev ve sorumluluk üstlenmiş olan herkesi ilgilendirir. Nasıl organlarımızdan biri arızalandığı zaman, vücudumuzun sağlıklı işleyişi kesintiye uğruyorsa, aynı durum Kalite Yönetim Sistemi içinde geçerlidir. ISO 9001: 2000'den yola çıkıp Toplam kaliteye giderken, kalite kavramını, operasyonel düzeyde tüm birimlere yayılan bir olgu olarak almak gerekir. Toplam Kalite yönetimi (TKY), her işi ilk defada doğru yaparak kaliteli mal veya hizmet üretimi gerçekleştirir. Üretilen mal veya hizmet kalitesini üretim sonrası muayene ve kontrol sistemleriyle sağlamak yerine, Kalite Yönetim Sistemi ile sağlar.

ISO 9001:2000 Kalite yönetim sistemi standartları, girdi malzemeden yan sanayi seçimine, veri kontrolünden veri değerlendirmeye, personel eğitiminden proses kontrolüne, planlamadan denetime, pazarlamadan dağıtıma kadar olan geniş bir yelpazede kalite kavramının ağırlığını hissetmektedir (TSE ISO EN 9000, 2001).

2.2. Toplam Kalite Yönetimi Felsefesi Kavramı

1990'lı yıllarda ülkemizdeki üretim şirketlerinde kendini gösteren Toplam Kalite Yönetimi, artık, hizmet şirketlerinde, kamu kurumlarında hatta kar amacı gütmeyen kuruluşlarda başarıya ulaşmanın en etkin yollarından biri olarak görülüyor.

Bununla birlikte konu ile ilgili araştırmalar, Toplam Kalite Yönetimini uygulayan şirketlerin sadece üçte birinin belirgin iyileştirmeler sağladığını göstermekte. Başarısız uygulamaların ortak özelliği ise Toplam Kalite Yönetiminin bir yaklaşımdan ziyade bir program olarak görülmesidir. Toplam Kalite Yönetimini bütüncül bir yaklaşım olarak benimseyen ve tüm faaliyetleri bu çerçevede düşünen kuruluşların başarısızlık şansıysa oldukça az. Başarılı şirketlerin özellikleri biraz daha ayrıntılı ele alındığında, bunların (Şimşek, 2001);

- ✓ Başarıları için katkıda bulunan ve bu başarıdan fayda bekleyen herkesin mutluluğunu amaçladıkları,
- ✓ Şirket içinde tutarlı dürüst ilişkiler kurdukları,

- ✓ Katılımcı ve verilere dayanan bir yönetim anlayışını benimsediklerini,
- ✓ Sürekli iyileştirmeyi tüm çalışanların birinci önceliği haline getirdikleri,
- ✓ Yenilikçi fikirlerin ortaya çıkması için gerekli şartları oluşturdukları,
- ✓ Tüm şirket çalışanlarının eğitimini ve tekrar eğitimini sağladıkları,
- ✓ Çalışanları şirketin en değerli varlığı olarak gördükleri anlaşılmakta.

Toplam Kalite Yönetimini bu başarı örneklerinden elde edilen bilgiler ışığında; “İç ve dış müşteri beklentilerini her şeyin üzerinde tutarak, müşteri tatminin artırılması ve müşteri bağlılığının yaratılması amacıyla iyileştirme ve yenilik yapmayı ilke edinen, müşterinin beklentisinin aşılmasını hedefleyen, ekip çalışmasını destekleyen, tüm süreçlerin gözden geçirilerek iyileştirilmesini sağlayan ve şirketin başarısında çalışanları anahtar faktör olarak gören modern bir yönetim felsefesi” olarak tanımlanabilir.

TKY’ nin T ’si toplamı, tüm çalışanların katılımını, yapılan işlerin tüm yönlerini, müşterilerin ve üretilen ürün ve hizmetin tümünü kapsıyor. K’ sı kaliteyi yani müşterilerin beklenti ve ihtiyaçlarını tam ve zamanında karşılayıp onlara bugün ve gelecekteki beklentilerini aşan ürün ve hizmetler sunmayı ifade ediyor. Y’ si ise yönetimin her konuda çalışanlara liderlik yapması, çalışanlara örnek model oluşturması ve şirket çapında katılımcı yönetimin sağlanması anlamına geliyor. Bu noktada katılımcı yönetim anlayışı, her seviyedeki çalışanların önerilerini rahatça sunma imkanlarının olması ve şirket içinde verilecek kararlarda söz söyleme hakkının bulunması için gerekli hale geliyor (Kavrakoğlu, 1992).

Peki, Toplam Kalite Yönetimini eski şeyleri yeni başlıklar altında sunan yaklaşımlardan ayıran nedir? Toplam Kalite Yönetimi bilanço rakamlarını nasıl etkiler (Şimşek, 2001)? Toplam Kalite Yönetimi maliyetleri çıktı olarak görür. Geleneksel yönetim şeklinde ise doğrudan maliyetleri kısımaya odaklanır ve belki de sırf rakamları iyi göstermek uğruna şirketin geleceğini tehlikeye atarız. Toplam Kalite Yönetimi maliyetlerin sebeplerine bunları üreten proselere odaklanır. Bu yapıldığında maliyetlerin büyük bir kısmının genellikle tekrar işlemeden, doğru yapılmayan işlerden, hataların düzeltilmesinden ve tüm bunların sonucu olan karmaşadan kaynaklandığı görülür. Eğer proseslerimizi sadeleştirir ve kalitesizliğin nedenlerini ortadan kaldırabilirsek, bunların sonucunda maliyetler de azalacaktır.

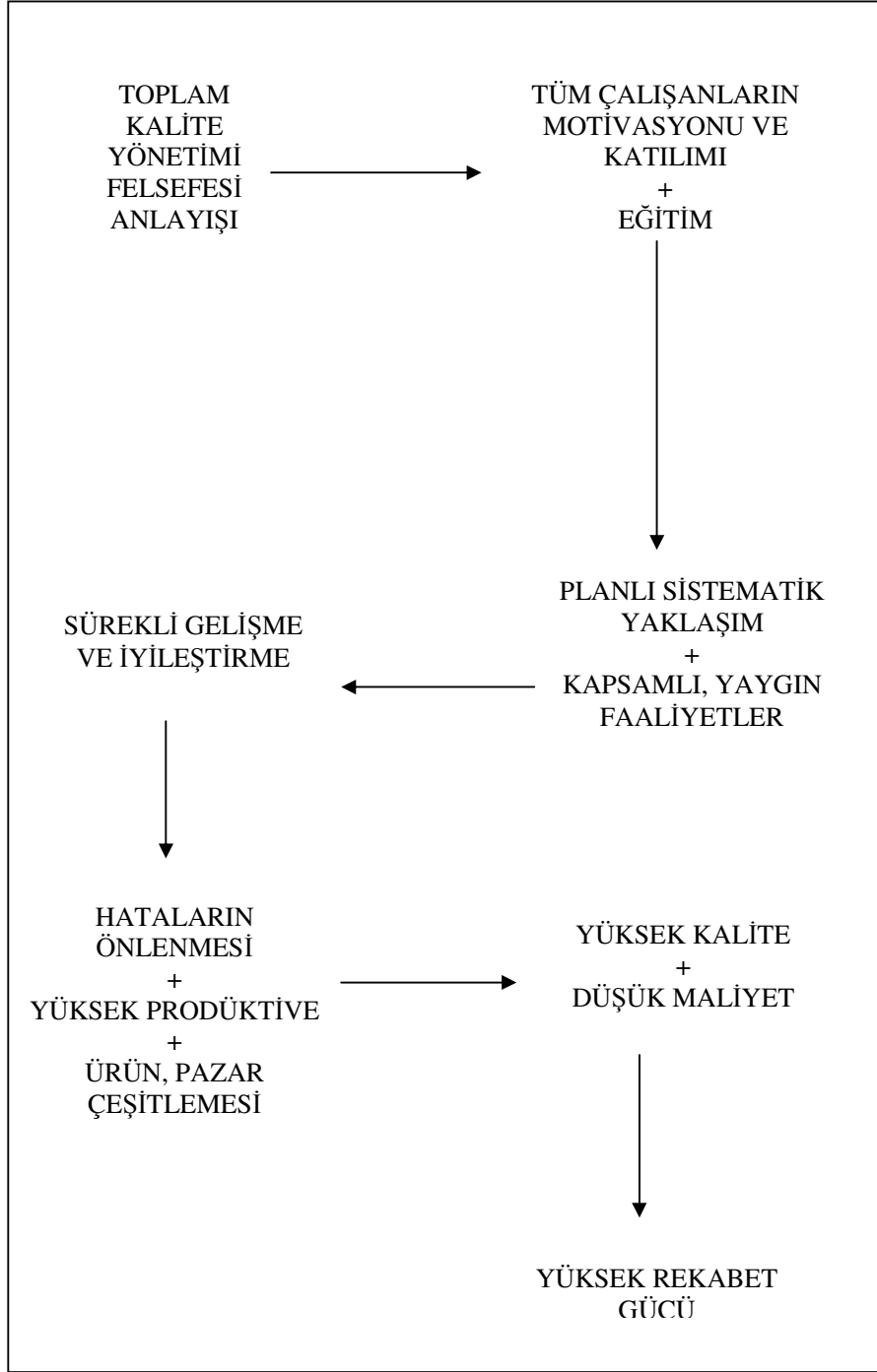
Toplam Kalite Yönetimi yaklaşımı, iş için hayati öneme sahip proseslere odaklanır ve bunun sonuçta kar etmemizi sağlar. Gelir ve maliyetlere odaklanan geleneksel yaklaşım ise işletme içi rekabete yol açar, işbirliğini yok eder ve müşterinin istediği ürün ve hizmetlerin sağlanmasının ikinci plana atılmasına yol açar. Hedef istenen rakamların bir şekilde elde edilmesidir. Toplam Kalite Yönetimi ise bundan farklı olarak, müşteri ihtiyaçlarını karşılayan hatta bu beklentilerin ötesine geçen ürün ve hizmetler sağlayabilecek entegre bir sistem oluşturmaya çalışır.

Toplam Kalite Yönetimi şirket içi rekabet yerine işbirliğini teşvik ederek, daha önce var olabilmek uğruna feda edilen yaratıcı enerjeyi ortaya çıkarır. Gizlilik yerine iletişimi ön plana çıkararak, güvensizlik ortamının yerini güven ortamına bırakmasını sağlar ve bu şekilde kuruluş değişen müşteri ihtiyaçlarına cevap verebilir. Bunun alternatifi şirket iflas edene kadar çalışanları ellerinden gelenin daha iyisini yapmaya zorlamaktır. Yukarıda açıklanan bu sonuçlara ulaşmak için bir kuruluşun yapması gerekenleri iki maddede toplamak mümkündür. Bunlar (Şimşek, 2001):

1. Gelişme ve yaratıcılık için tüm çalışanların katkısı.
2. Analiz, problem çözme ve karar verme tekniklerinin sistematik bir biçimde kullanılması.

Toplam Kalite Yönetimi anlayışı esasen bir “ Sistem İyileştirme” sürecidir. Bu süreç içinde elbette problemler çözümlenmektedir; fakat en basit bir problem bile bir defaya mahsus olarak çözümlenmekte, esas sonuç aynı olayın tekrarını önleyen tedbirlerin alınmasına yönelmektedir.

Temel koşul mevcut durumu yeterli kabul etmeyip daha ileri götürmektir. Hiçbir sistem kusursuz değildir. Dikkat edilmesi gereken sonuçlar değil süreçlerdir. Süreçler başarılı şekilde geliştirilirse mutlaka başarılı sonuçlar alınacaktır.



Şekil 2.1: Toplam kalite yönetimi'nin rekabet gücüne etkisi (Kavrakoğlu, 1992).

“ Sürekli İyileştirme” nin yararları üzerinde çok şey söylenebilir. Sürekli İyileşme sayesinde (Bozkurt, 2003):

- Kuruluşun tüm faaliyetlerinde bir canlılık meydana gelir.
- Topluluğun aynı amaç ve hedef doğrultusunda çalışması sağlanır.

- Departmanlar kendi işlerini daha etkin ve verimli biçimde yürütür.
- Etkileşim içinde olan departmanların ortak sorunları en kısa yoldan ve kalıcı biçimde çözümlenir.
- Çalışanların bilgi ve beceri düzeyi yükselir, motivasyonu artar.
- Prodüktivite ve diğer temel rekabet unsurları daha hızlı bir gelişme gösterir.

“Sürekli İyileştirme” süreci içindeki bir şirket hem kısa vadede, hem uzun vadede performansını yükseltir. Hızlı prodüktivite artışı ve yüksek rekabet gücü ile sağlanan Pazar payı artışı şirketin gelirlerini arttırır ve yeni yatırım imkanları yaratır. Artan kapasite ve üretimin sağladığı ek mali avantaj (birim maliyetlerindeki azalma) rekabet gücünü daha da arttırır.

2.3. Kalite Yönetim Sistemi ISO 9001: 2000 Kavramı

ISO 9001:2000 Kalite Standartları için bir tanım yapacak olursak; “İmalat ve hizmet endüstrilerinde kalite yönetimi için kurulmuş bir standartlar kümesidir. Bu standartlar kümesi; Kuruluşun, müşteri ihtiyaçlarını ve yasal gerekliliklerini yerine getirecek ürün/hizmetleri sağlayabilme yeteneği için kullanacağı kalite yönetim sisteminin gerekliliklerini ortaya koyar” diyebiliriz.

Bu standartlar, bir firmanın kalite sisteminin geliştirmesini, belgelemesini ve çalıştırmasını ister, başka bir deyişle firma içinde yönetimin kalite uygulamaları için sahip olduğu sorumluluktan, satın alma politikasından, eğitime kadar uzanan kalite yönetim uygulamalarının tümünü kapsar. Bu standartların meydana getirdiği sistem, Toplam Kalite Yönetim Sistemi'nin kurulmasına yönelik minimum koşulları belirlemektedir. Sistem uygulaması ile işlem maliyetlerinde azalma, verimlilikte ve işçi-işveren ilişkilerinde iyileşme, daha iyi ürün tasarımı yapma, dış satımda başarı sağlama, işletmeye karşı tüketicilerin güvenini kazanma gibi hususlarda da yarar sağlar.

2.4. Kurumsal Kaynak Planlaması (ERP) Kavramı

ERP, üretim, finans, dağıtım ve diğer iş fonksiyonlarını dengeli biçimde bir araya toplayan bir dizi uygulama yazılım sistemidir. Müşteri talebi sürekli nitelik ve nicelik olarak değişmekte ve bu değişimin tahmin edilmesi çok zor olmaktadır. Hem stratejik planlama çalışmaları ile belirlenen amaç ve hedeflere hem de üretim ve dağıtım kaynaklarının kapasite ve özelliklerine gereken ayrıntıda dikkat ederek faaliyetlerin değişimine duyarlı hale getirilmesi ancak ERP yaklaşımı ile mümkün olmaktadır (Levine, 1999).

Temel olarak ERP (Enterprise Resource Planning) sistemi “kuruma süreç (proses) temelli bir bakış açısı ile yaklaşan, kurum hedeflerini gözeterek, 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 tanımlanabilir (Harwood, 2002). Bu açıdan bakıldığında ERP, artık bir yazılım paketi türü olmaktan çok, kapsam alanını sürekli geliştirmesi sayesinde kurum süreçlerini destekleyen tüm bilgi sistemi altyapısının adı haline gelmiştir.

ERP değişik coğrafi bölgelerdeki iş faaliyetlerinin küresel veri entegrasyonu ve dağıtık veri tabanı sistemi çerçevesinde planlamasını ve koordine edilmesini öngören bir planlama sistemidir. Diğer bir özelliği işletmenin coğrafi olarak farklı bölgelerde bulunan fabrikalarının, bunların tedarikçi firmalarının ve dağıtım merkezlerinin kaynaklarının eş güdümlü olarak planlanmasıdır. ERP fabrikalar arası entegrasyonu, fabrikalar bazındaki esneklik ilkesine uygun olarak gerçekleştirilen bir sistemdir. Amaç fabrika bazında merkezi yönetimin avantajlarından yararlanırken fabrikalar arası koordinasyonu ve entegrasyonu işletmenin temel stratejileri doğrultusunda sağlamaktır. ERP imalat işletmeleri için işletme uygulamalarının bir kümesini içermektedir. Bu uygulama kümesi iş fonksiyonlarını dengelemek ve dünya kalitesini yakalamak isteyen işletmeler için çok önemli olmaktadır. ERP küresel bilgi entegrasyonunu gerçekleştiren bütünsel bir yazılım stratejisidir.

Kısacası, ERP işletmenin stratejik amaç ve hedefleri doğrultusunda müşteri taleplerini en uygun şekilde karşılayabilmek için farklı coğrafi bölgelerde bulunan

tedarik, üretim ve kaynaklarının en etkin ve verimli bir şekilde planlaması, koordinasyonu ve kontrol edilmesi fonksiyonlarını bulunduran bir yazılım sistemidir.

2.5. Amaçlar Birliği

Geçmiş dönemlerde işletme yönetimlerinin “sistem iyileştirme sorumluluğu” bugünkü kadar ağırlık taşııyordu. Pazarlar paylaşılmıştı, rekabet yoğun değildi ve teknolojik gelişmeler düşük bir hızda seyrediyordu. Çağımızda ise durum tamamen değişmiştir.

II. Dünya Savaşı'nı izleyen kırık yıl içinde otomasyon, iletişim, ulaşım, imalat teknolojisi ve nice sektördeki devrimsel gelişmeler sonucu imkansız gibi görülenler rutin işlerimiz arasına girmiş, dünya küçülmüştür. Böyle bir ortama ayak uydurabilmek ve globalleşen rekabete baş edebilmek için yönetimin beklentilere cevap verebilecek bir dinamizm ile geleceğin sistemlerini geliştirmeleri ve çalışma arkadaşlarına liderlik etmeleri kaçınılmaz bir sorumluluk haline gelmiştir.

İşletmeler, yaşamlarını sürdürebilmeleri için rekabetçi ortamda ne gerekiyorsa yapmaktadırlar. Dünyanın hemen her yerinde işletmeler üretim/hizmet faaliyetlerinde en iyi olmak ve bu rekabet ortamında yaşamak ya da rakiplere karşı üstün olmak için sürekli gayret göstermektedirler. Bu gayret, gerekli uyumu sağlamada yetersiz kalan klasik yönetim modelleri ile değil, 2000 yılına gerekli uyumu sağlayacak Toplam Kalite Yönetim Modeli ile olmaktadır. Bu modeli benimseyen işletmelerin müşteri tatminini odak alarak müşterinin istediği mal ve hizmeti daha kaliteli ve ucuza üreterek ayakta kaldığı ve rekabet ettiği görülmüştür. Günümüzde müşterilerin kaliteye yönelik beklentileri, çeşitlilik ve yoğunluk açısından canlı ve hareketli özellikler içermektedir. Bu beklentileri karşılamayı amaçlayan kuruluşların, yüksek ekonomik performansa ulaşabilmesi ve bunu artırarak sürdürmesi gerekir. Bunu başarmanın yolu da Toplam Kalite Yönetimi felsefesinin sonucu olarak geliştirilen, ürünlerin ve hizmetlerin kalitesinde sürekli yenilenmeyi, gelişmeyi, yani sürekli iyileştirmeyi baz alan Kalite Yönetim Sistemi ISO 9001:2000'den geçer.

Müşteri talebinin sürekli nitelik ve nicelik olarak değiştiği ve bu değişimin tahmin edilmesinin ne kadar zor olduğu bilinen bir gerçektir. Bilgiye daha kolay ve hızlı bir şekilde ulaşan, bu rekabette öne geçecektir. Faaliyetlerimizi bu değişime uygun hareket edebilecek hale getirebilmenin yolu Kurumsal Kaynak Planlaması (ERP) 'dir. Hem stratejik planlama çalışmaları ile belirlenen amaç ve hedeflere, hem de üretim ve dağıtım kaynaklarımızın kapasite ve özelliklerine gereken ayrıntıda dikkat ederek, faaliyetlerimizi değişime duyarlı hale getirebilmek ancak ERP yaklaşımı ile olabilmektedir. Farklı kaynaklardan gelen bilgileri organize etme ve doğru yorumlama arayışı içerisinde olan firmaların karşısına değişik kurumsal kaynak planlama (ERP) yazılımları çıkmaktadır. Bu yazılımların en önemli özelliği sağladıkları yüksek entegrasyon düzeyidir. Bunlarda bilgi bir modülden diğerine otomatik olarak akar ve herhangi bir veri aktarımına gerek kalmaksızın, bilgi her an güncellenir. Uluslararası platformlarda yoğun rekabet ve değişken dünya pazarı şartları; verilerin iş yerleri arasında karşılaştırılması, iş yerleri arası bilgi alışverişinin hızlı sağlanabilmesi ve verilerin bir koordinasyon merkezinde toplanarak sisteme global bakılmasını gerektirmektedir ve bu da ERP dışındaki herhangi bir sistemle mümkün olmamaktadır.

İşletmeler büyüdükçe çok tesisli hale gelmekte, uluslararası piyasalara girmekte ve hatta farklı ülkelerde fabrikalara sahip olmaktadır. Bu şekilde yoğun rekabet altına giren işletmeler, karşılına çıkan fırsatları değerlendirme, kuvvetli yönlerini koruma, zayıf yönlerini geliştirme, olası tehlikeleri görme yolu ile rakiplerine rekabet üstünlüğü sağlama amacına yöneliktirler. Stratejileri taktik ve operasyonel düzeyde uygulama araçları ise işletme kaynaklarının kullanım planlarıdır. ERP sistemi, söz konusu kaynakların işletmenin stratejileri doğrultusunda etkin ve verimli kullanımını sağlayan bir yazılım sistemidir. Bu sistemi Toplam Kalite Yönetimi felsefesi altında başarıyla kullanan işletmeler üstün rekabet gücüne ulaşabilirler.

İşletmeler ISO 9001:2000 Kalite Yönetim Sistemini, kendilerini farklı kılarak rekabetçi konum elde edebilmek, rakiplerinin avantajını ortadan kaldırmak, belli müşterilere mal satabilmek ve mevcut müşterilerinin bu konudaki istek ve beklentilerini sürekli en yüksek müşteri memnuniyetini sağlayarak karşılayabilmek için isterler. ISO 9001:2000 sertifikalı kuruluşların sayısındaki hızlı artış şüphesiz

Pazar koşulları ile ilgilidir. Çok sayıda büyük şirket ve devlet kuruluşu, ISO 9001'i tedarikçileri için bir şart haline getirmiştir. Örneğin Türk Silahlı Kuvvetleri pek çok alanda ISO 9001:2000 belgeli olmayan kuruluşlarla iş yapmamaktadır. Bu durum, sizi standardı almaya yönelten, zorlayıcı bir etmen olsa da, sertifikanın getireceği fırsatlar bununla sınırlı değildir. Örneğin, sertifika, kuruluşun uluslar arası standartlara uygun bir kalite yönetim sistemine sahip olduğunun, diğer bir ifade ile uluslar arası normlarla çalıştığının bir göstergesidir.

Ana amaç; yüksek kalite seviyesinde ürün ve hizmet sunarak daha çok müşterinin sadakatini kazanmak, böylece kuruluşun tüm faaliyetlerini sürekli iyileştirerek pazar payını ve rekabet gücünü arttırmaktır.

Kuruluşlar, Toplam Kalite Yönetimi felsefesini benimseyip, bu iş kültürünün çatısı altında geliştirilen yöntem ve araçları kullanarak, temel amaçlarına başarıyla ulaşacaktır. Bu yöntemler, ISO 9001:2000 Kalite Yönetim Sistemi, araçlar ise Kurumsal Kaynak Planlaması (ERP) çözümleri içerisinde mevcut olup, kuruluşları bu yöntem ve araçları kullanmaya götüren sebepler aynıdır;

- ◆ Yüksek rekabet ve uluslararası pazarlara açılma gereksinimi.

Kalite Yönetim Sistemi ve Kurumsal Kaynak Planlamasının en büyük benzerliği ve ortak iş birliği, nihai olarak aynı temel amaç için geliştirilip, kullanılıyor olmalarından kaynaklanmaktadır. Kuruluşlar, bu yöntem ve araçları eşgüdümlü olarak kullanmayı, istikrarlı ve başarılı işletme geleceklerinin teminatı olarak görmektedirler. Kuruluş ana amaçlarına ulaşmak için, ilk önce Kalite Yönetim Sistemini kurarak yönetimsel, operasyonel ve yardımcı süreçlerini tüm ayrıntılarıyla ortaya çıkarmalı, üst yönetimin ve tüm çalışanların bu iş kültürüne sahiplenmeli ancak bundan sonra yönetim araçlarını (ERP) kurmak, kullanmak ve takip etmek çok daha kolay olacak ve ERP projesinin başarısını garantileyecektir. “Yöntem” olan Kalite Yönetim Sisteminin uygulanması, “araç” olan Yazılım Bilgi Sisteminin kurulmasından önce gelmesinin anlamlı düzeyde bir etkisinin olup olmadığı bu tez kapsamında araştırılmıştır.

3. KALİTE YÖNETİM SİSTEMİ ISO 9001:2000 SÜRECİ

ISO 9001:2000 standartları bütün tip ve büyüklükteki kuruluşların, etkin ve verimli kalite yönetim sistemleri kurmalarına ve uygulamalarına imkân sağlamak amacıyla geliştirilmiştir.

3.1. Kalite Yönetim Sistemi İhtiyacı

Müşteriler ihtiyaçlarını ve beklentilerini tatmin eden ürün ve hizmetlere ihtiyaç duyarlar. Bu ihtiyaçlar ve beklentiler çoğunlukla ürün şartnamesi şeklinde ifade edilir ve genellikle müşteri gereklilikleri olarak görülür. Müşteri istekleri, sözleşmelerde ya müşteri tarafından belirlenir, ya da kuruluşun kendisi tarafından tanımlanır. Eninde sonunda her iki durumda da müşteri ürünün kabul edilebilir ya edilemez olduğuna karar verir. Müşteri ihtiyaçları ve beklentilerinin sürekli değişmesi sebebiyle, kuruluşlarda ürünlerini sürekli iyileştirmek zorundadır. Kalite, ürünlerin ve hizmetlerin niceliğinde ve niteliğinde çeşitliliği, farklılığı, yeniliği içeren sürekli bir arayış olduğundan, ürünlere ve hizmetlere ilişkin şartnameler ve standartlar tek başına yeterli olmamaktadır. Bu nedenle, ürün ve hizmetlerin kalitesine ilişkin eksikliklerin giderilmesine yönelik olarak, Kalite Yönetim Sistemi'nin standartları ve kuralları geliştirilip, devreye sokulmuştur. Planla, Uygula, Kontrol et, Önlem al çevrimi kaliteyi iyileştirmek, müşteri memnuniyetini sürekli kılmak ve rekabette öncü olmanın kilit yöntemlerindedir. Kalite Yönetim Sistemi yaklaşımı kuruluşları şunları yapmaya iter (TSE ISO EN 9000, 2001);

- Müşteri isteklerinin analizi,
- Müşteri isteklerini ve beklentilerine tam olarak karşılama,
- Müşterilere uygun ürünlere, ulaşmayı etkileyen prosesleri tanımlama,
- Prosesleri kontrol altında tutma
- Kalite problemlerini çözebilme.

Problemler, proseslerin ya da faaliyetlerin gerçekleştirilmesi sırasındaki eksikliklerden dolayı oluşur. Bu yönetimin eksikliğidir. Bir kalite yönetim sistemi, müşteri tatminin aşılması olasılığını artırma ve sürekli gelişme için çerçeve sağlayabilmelidir. İyi bir kalite yönetim sistemi, o kuruluşa tam olarak uygun olan sistemdir. Böyle bir sistemin geliştirilmesi, kurulması, dokümanite edilmesi, zaman ve efor isteyen bir iştir. Böyle bir sistemin yararları şunlardır (Bozkurt ve Odaman, 1999);

- ✓ Gelişen iş planları
- ✓ Tüm kuruluşa daha iyi bir kalite bilinci
- ✓ İletişimde iyileşme
- ✓ Yüksek müşteri tatmini
- ✓ Kalitesizliğin maliyetin düşmesi
- ✓ Proseslerin ve faaliyetlerin kuruluşun tüm seviyelerinde daha iyi yönetilmesidir.

Verimli bir kalite sistemi, kuruluşa ve onun müşterilerine, kuruluşun gereklilikleri sürekli olarak karşılayan ürünleri üretme kabiliyeti konusunda güven sağlar.

3.2. Kalite Yönetim Sistemi İlke ve Amaçları

ISO 9001:2000, uygulanacağı kuruluşa sekiz yönetim prensibini getirmeyi amaçlar. Bu ilkeler, performans iyileştirilmesinin ve standardın gerekliliklerinin altında yatan felsefeyi ortaya koyar. Standardın gerekliliklerin anlamını ve ruhunu birleştirerek kuruluşlar sekiz prensibini kendi içlerinde geliştirip, yerleştirebilirler. Üst Yönetim kuruluşta sekiz prensibe dayanan bir iş kültürünü yaşatarak yönetmelidir (Akduman, 2005);

1. Müşteri Odaklı Kuruluş: Müşteri gerekliliklerinin karşılanması ve beklentilerin aşılması için, müşteri mevcut ve gelecekteki ihtiyaçlarını aşılması ihtiyacı, standardın tümünde bir konu olarak temeli oluşturmaktadır. Bu, kuruluşun müşterilerine bağımlı olması gerçeği üzerine dayanmaktadır.

2. Liderlik: Bu hedeflerin gerçekleştirilmesi için gerekli liderliktir. Liderliğin amacı, kuruluşun amaçlarının, hedeflerinin, gayelerinin tamamen gerçekleştirildiğinin güvence altına alınmasıdır. Liderler kuruluşta amaç birliğini inşa ederler ve çalışanları buna yönlendirirler. Liderler, çalışanların hedeflerinin gerçekleştirilmesine, katılımını sağlamak için, uygun ortamı oluşturulmasını güvence altına almalıdırlar.

3. Çalışanların Katılımı: Kuruluşun başarısı önemli oranda çalışanların başarısına bağlı olduğu için, çalışanlar tam olarak katılımı sağlamalı ve yetenekleri kuruluşun hedeflerine ulaşmada kullanılmalıdır. Zira; Bir işin yapılması için gerekli makine ve malzemeyi rakipler dahil her kuruluş bedeli mukabilinde satın alabilir. Farkı yaratan; Yaptığı işe deneyimini, şevkini ve yaratıcılığını katan çalışan unsurdur. Beyinlerini, yüreklerini ve çıkarlarını kuruluşun gelişmesi için bir araya getiren çalışanların iş başarma düzeylerinin performansını ve bireysel önerilerinin geçerliliğini ödüllendiren sistem işletilmelidir. Bunun için; Kuruluştaki her çalışan için yaygın ve sürekli eğitim ile geliştirme programları uygulanmalıdır.

Kuruluş ISO 9001 belgesini alıncaya kadar, çalışanlar kalite yönetim sistemi ile adeta içli dışlı olurlar. Kalite, müşteri tatmini, sürekli iyileştirme, önletici eylem vb. terimler çalışanların zihnine kazınır. Artık çalışanlar işletmeye farklı bir açıdan bakmayı öğrenirler. Ayrıca kalitenin müşteri ihtiyaçlarını karşılamak olduğunun anlaşılması, organizasyonu daha müşteri odaklı yaparken, kalite düzeyini artırır. Bu kültürün oluşmasında da temel görev yönetime düşmektedir. Yönetim öncelikle bu anlayışı gerçekten benimsemeli ve bu değerlerin oluşmasına öncülük etmelidir.

4. Proses Yaklaşımı: Süreçler bazında faaliyetlerin tasarlanması ve ele alınmasıdır. Kaynaklar ve faaliyetler birer proses olarak yönetildiğinde, sonuçlar en etkin ve verimli olarak elde edilir. Bu standard, müşteri şartlarını karşılamak sureti ile müşteri memnuniyetini artırmak için kalite yönetim sisteminin geliştirilmesi uygulanması ve etkinliğinin iyileştirilmesinde proses yaklaşımının benimsenmesini amaçlar.

Bir kuruluş, etkin çalışması için, birçok bağlantılı faaliyetleri tanımlamalı ve yönetmelidir. Kaynakları kullanan ve girdilerin, çıktılara dönüşümünün sağlanması

için yönetilen faaliyet, proses olarak değerlendirilebilir. Genellikle, bir prosesin çıktısı, bir sonrakine doğrudan girdi oluşturur (TSE ISO EN 9001:2000, 2001).

Kuruluş içinde prosesler sisteminin uygulanması, bu proseslerin tanımlanması, etkileşimleri ve proseslerin yönetilmesi ile birlikte “proses yaklaşımı” olarak adlandırılabilir. Proses yaklaşımının avantajı, proseslerin oluşturduğu hem prosesler sistemi dahilindeki bireysel prosesler arası bağlantı ve hem de bunların bileşimi ve etkileşimleri üzerinde sürekli bir kontrol sağlamasıdır.

Böyle bir yaklaşım, kalite yönetim sisteminde kullanıldığında (TSE ISO EN 9001:2000, 2001);

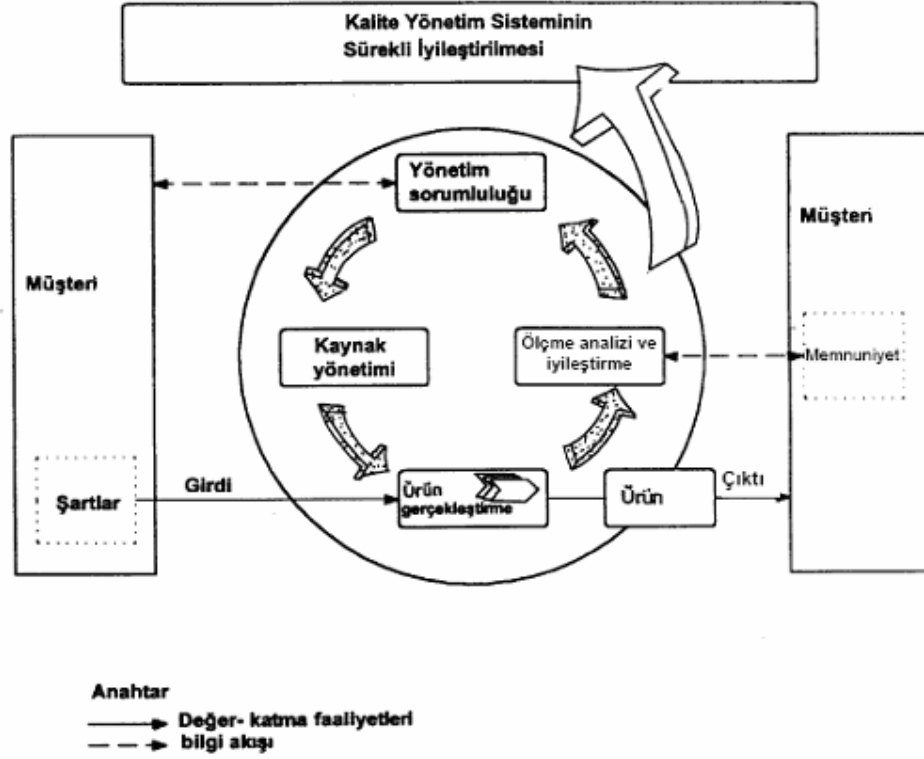
- a) Şartların anlaşılmasının ve yerine getirilmesinin,
- b) Proseslerin değer katma açısından dikkate alma gereksiniminin,
- c) Proses performans ve etkinliğinin sonuçlarının elde edilmesinin ve,
- d) Objektif ölçüme dayanan proseslerin sürekli iyileştirilmesinin önemini vurgular.

Şekil 3.1’de gösterilen proses temeline dayanan kalite yönetim sistemi modeli Madde 4’ten Madde 8’e kadar verilen proses bağlantılarını gösterir. Bu gösterim, şartların girdi olarak tanımlanmasında müşterinin önemli bir rol oynadığını gösterir. Müşteri memnuniyetinin izlenmesi, müşteri algılamaları ile ilgili bilgilerin, kuruluşun müşteri isteklerini karşılayıp karşılamadığı açısından değerlendirilmesini gerektirir. Şekil 3.1’de (TSE ISO EN 9001:2000, 2001) gösterilen model, bu standardın tüm şartlarını kapsar, ancak bu prosesleri detaylı seviyede göstermez.

Not - Ek olarak, “Plânla-Uygula - Kontrol et - Önlem al” olarak bilinen (PUKÖ) metodolojisi, bütün proseslere uygulanabilir.

PUKÖ kısaca şöyle açıklanabilir (TSE ISO EN 9001:2000, 2001);

- Plânla: Müşteri istekleri ve kuruluşun politikası ile uyumlu sonuçların ortaya çıkması için gerekli objektif hedefleri ve prosesleri oluştur,
- Uygula: Prosesleri uygula,
- Kontrol et: Prosesleri ve ürünü, politikalar, hedefler ve ürünün şartlarına göre izle, ölç ve sonuçları rapor et,
- Önlem al: Proses performansını sürekli iyileştirmek için gerekli tedbirleri al.



Şekil 3.1: Proses temeline dayanan kalite yönetim sistemi modeli (TS EN ISO 9001:2000, 2001)

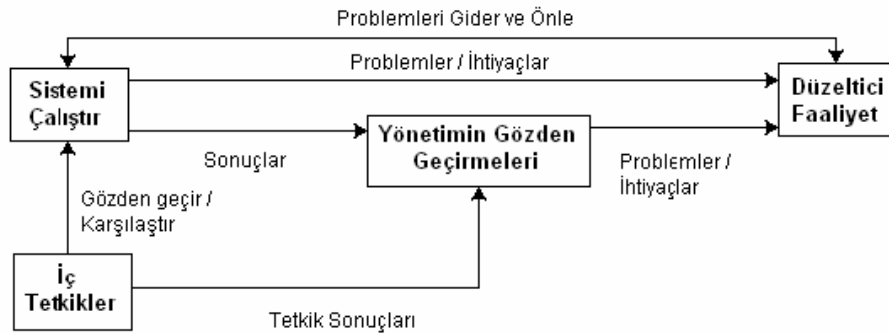
5. Yönetimde Sistem Yaklaşımı: Bir kuruluşun verimliliği ve etkinliği, hedeflere ulaşmak için ihtiyaç duyulan proseslerin birbiriyle olan ilişkilerinin tanımlanması, anlaşılması ve yönetilmesi ile iyileştirilebilir.

Gözden geçirme toplantıları ve iç tetkikler, yöneticilerin diğer bölümlerin faaliyetleri hakkında daha fazla bilgi sahibi olmalarını sağlar. Proses yaklaşımının uygulanması, bölümler birbirinden izole edilmiş parçalar olmaktan çıkarır. Yöneticiler arasındaki, işbirliği ve koordinasyonu güçlendirir. Tetkik heyetlerinde görev yapan yöneticiler diğer bölümlerin problemlerini yerinde görürler. Bu da onların sistemi bir bütün olarak görmelerini ve değerlendirmelerini sağlar. Çok sayıda yönetici işleri organizasyon şemasında tanımlandığı şekilde yürütmek istemektedir. Bu kişilere göre işletme birbirinden bağımsız fonksiyonel birimlerden oluşmaktadır. Eğer her bölüm kendine verilen amacı gerçekleştirebilirse, işletme amacı da kendiliğinden gerçekleşecektir. Fakat işler gerçekte dikey değil, yatay olarak akmaktadır.

Geleneksel organizasyon şemasının suni sınırları ise bu akışı güçlendirir. Bölümler arası iletişim ve koordinasyon zayıflar.

“Böl, parçala, yönet” şeklinde değerlendirilebilecek geleneksel yaklaşımın bir diğer sonucu ise işletme içi işbirliğinin yok edilmesidir. Bu yaklaşımın hakim olduğu işletmelerde, her bir bölüm ayrı bir kar merkezi olarak faaliyet gösterdiğinden, bölüm çalışanlarının tek düşüncesi kendi bölümlerinin en etkin/optimum şekilde çalışmasını sağlamak olur. Bunun sonucunda bölüm amaçları, şirket amaçlarının önüne geçer ve suboptimizasyon kaçınılmaz hale gelir. Örneğin düşük stokun avantajları aşikâr olmakla birlikte, satış ve servis elemanları tam stok isterler. Bu kişilerin tek amacı kendi işlerini kusursuz yapabilecek şartları yaratmaktır. Onlar fazla stokun işletmeye getireceği yükü düşünmezler. Proses yaklaşımli Sistem yönetimi ise organizasyonun anahtar proseslerine dayalı olarak görülmesi ve yönetilmesidir. Proses yönetimi fonksiyonel organizasyonun çöpe atılması demek değildir. Fonksiyonel organizasyon yapısında dahi anahtar prosesler ve proses sahipleri belirlenebilir. ISO 9001 proses yaklaşımli sistem yönetimine geçiş için iyi bir başlangıç olacaktır.

6. Sürekli İyileştirme: Araştırmalar, ISO 9001'in, üst yönetim tarafından sahiplenilmesi halinde kuruluşun performansını yükselttiğini göstermektedir. Kuruluş ISO 9001:2000 uyumlu bir sistem oluştururken bir takım iyileştirmeler yapacaktır. Ancak asıl fayda, oluşturulan sistemin, sürekli iyileştirme için kullanılması ile elde edilir.



Şekil 3.2: Sürekli iyileştirme (Bozkurt, 2003).

Şekil 4'te standardın öngördüğü sürekli iyileştirme mekanizması verilmiştir. İç tetkikler, yönetimin gözden geçirmeleri ve düzeltici / önleyici faaliyetler, standardın şartlarıdır. Bunlar, istenmeyen sonuçların nedenlerinin ve iyileştirme fırsatlarının belirlenmesi için kullanılabilir güçlü araçlardır. Eğer kuruluş bu araçları, etkin bir biçimde kullanabilirse, sürekli iyileştirme gerçekleşecektir.

ISO 9001 tetkiklerinde, eğitilmiş ve tarafsız bir tetkik heyeti, faaliyetleri uluslararası kabul görmüş bir standarda uygun olarak denetler. Kuruluş bu dış tetkiklerde hangi fonksiyonların eksiklikler içerdiğini bu çalışmalar sayesinde öğrenir. Tetkikler, tıbbi muayeneye benzetilebilir. Muayene hastalığı iyileştirmez fakat gerekli önlemlerin alınması için fırsat yaratır. Problemler tanımlanmalı, gözden geçirilmeli ve bunları ortadan kaldıracak faaliyetler geliştirilmelidir. Problem çözme faaliyeti iki kategoride incelenebilir.

Düzeltilici faaliyet: Problemin nedenlerini ortadan kaldırır.

Önleyici faaliyet: Problem bilgisini benzer oluşumların meydana gelmesini önlemek ve belirtilerini ortadan kaldırmak için kullanır.

İç tetkik, yönetimin gözden geçirmesi, düzeltici / önleyici faaliyetlerin ciddiyle uygulanması sürekli iyileştirme için bir mekanizma ve disiplin sağlar. Sürekli iyileştirme ve tabi ki bunun olabilmesi için çalışanların sürekli eğitimi gerekmektedir. Bu, kuruluşun sürekli bir hedefi olmalıdır.

7. Gerçeklere ve Verilere Dayanan Karar Mekanizması: Kalitatif ve kantitatif yöntemlerle risk ve belirsizlik altında beklenen değerlere dayalı karar vermedir. Doğru kararlar almanın, doğru ve etkin işler yapmanın birinci şartı gerçek bilgiye sahip olmaktır. Gerçek bilginin sistematik olarak kullanılması çalışmaların etkinliğini artırır. Şirketin bütün kademelerindeki yöneticiler şirketin hedeflerinin karşılanmasını sağlayacak şekilde şirketin yönüne etki edecek kararlar vermelidirler. Sağlam, güvenilir veriler işletmenin hayatını belirler. Etkin kararlar veri ile bilgilerin mantıklı ve ya sezgisel analizine dayanır.

Hedeflere uygun ölçümler yapılması, bilgi ve verilerin toplanması, Bilgi ve verilerin yeteri kadar doğru, güvenilir ve ulaşılabilir olması, Tecrübe ve insiyatif ile dengelenmiş mantıklı analizlerin sonucunda karar verme ve faaliyet yapma ile prensibin uygulanması amaçlanır.

8. Tedarikçilerle Karşılıklı Faydalı İlişkiler: Bir kuruluş ve onun tedarikçileri birbirine bağımlıdır ve karşılıklı faydalı ilişkiler her ikisinin de değer yaratma yeteneğini arttıracaktır. İşbirliğine yönelik, karşılıklı güven ve ortak çıkarlara dayalı uzun vadeli ilişkiler geliştirilmelidir. Rekabet gücümüz için tedarik ettiğimiz ürün ve hizmetlerin hızlı, düşük maliyette ve kaliteli olmasını amaçlarız.

ISO 9001'in yaygınlaşmasından önce, özellikle büyük şirketler tedarikçi standartlarını geliştirmek ve bu standartlara uygunluğu doğrulamak için büyük paralar harcamaktaydı. Tedarikçiler ise, farklı müşterilerin farklı standartlarına uymak zorunda kalıyordu. ISO 9001 bu son derece hantal, verimsiz ve pahalı sisteme olan ihtiyacı ortadan kaldırmıştır.

Bu prensipler standart serisinin anlamını ve ruhunu tanımlamaktadır. Bunların nasıl uygulanabileceğine dair yol göstermeler ISO 9001:2000 KYS standart maddelerinde açıklanmıştır.

3.3. ISO 9001: 2000' in Yapısı

ISO 9001:2000 sekiz bölümden oluşur. Her bir bölüm, özel gerekliliklerini tariflendiği birçok alt maddeye bölünmüştür. ISO 9001 aşağıdakilere ihtiyaç duyan bir kuruluşun kalite yönetim sisteminin gerekliliklerini ortaya koyar. Tüm maddeleri yerine getiren kuruluş, gerekli şartları sağlamış olur.

Kuruluş yalnızca ISO 9001 'in 7. maddesindeki gereklilikleri kapsam dışı bırakabilir. Kapsam dışına bırakma, müşteri gereklilikleri ve ilgili yasal gereklilikleri karşılanması kabiliyetine veya sorumluluğunu etkilememelidir. Kuruluş net bir şekilde hangi ürün ya da hizmetleri kalite yönetim sistemi kapsamı içerisinde tuttuğunu tanımlamalıdır.

Kuruluş tüm alanlarını, iş proseslerini ya da ürünlerini kalite yönetim sistemi kapsamına almak zorunda değildir. Bununla birlikte eğer kuruluş kapsamına limit getirmeyi tercih ediyorsa, bu, kalite el kitabında ve diğer kamuya açık dokümanlarda açıkça belirtilerek, karışıklığın ve müşterilerin yanlış yönlendirilmesinin önüne geçmelidir.

Kalite Yönetim Sistemi kapsamı içerisinde bulunan ürünlerde ISO 9001:2000 'in tüm şartları yerine getirilmelidir. Ancak Madde 7'deki (ürünün gerçekleşmesi) bazı şartlar, kuruluşun özel durumu nedeniyle şirkete uygulanabilir değilse, bunlar dışarıda tutulabilir.

Kalite yönetim sisteminin benimsenmesi, kuruluşun stratejik bir kararı olmalıdır. Kuruluşun kalite yönetim sisteminin tasarımı ve uygulanması, çeşitli ihtiyaçlardan, özel hedeflerden, sunulan ürünlerden, çalışılan proseslerden ve kuruluşun büyüklüğü ve yapısından etkilenir. Kalite yönetim sisteminin yapısındaki tek tipliliğin veya dokümantasyonunun tek tipliliğinin uygulanması bu standardın amacı değildir.

Bu standartta belirtilen kalite yönetim sistemi şartları, ürün şartlarını tamamlayıcıdır. “Not” olarak belirtilen bilgiler anlaşılma rehberlik sağlamak veya bağlantılı şartların açıklığa kavuşturulması içindir.

Bu standart, belgelendirme kuruluşları da dahil olmak üzere, iç ve dış taraflarca kuruluşun müşteri, mevzuat ve kuruluşun kendi şartlarını karşılamadaki yeterliliğini değerlendirmek için kullanılabilir.

ISO 9001:2000, bir kalite sistemi için kuruluş tarafından içerdeki uygulamalarda veya belgelendirme için veya sözleşme amaçları için kullanılmak üzere, şartları belirler ve müşteri şartlarının karşılanmasında kalite yönetim sisteminin etkinliğine odaklanır.

ISO 9001, çevre yönetimi, iş sağlığı ve güvenliği yönetimi, finans yönetimi veya risk yönetimi gibi spesifik yönetim sistemlerine özgü şartları içermez (TSE ISO EN 9001:2000, 2001). Bununla birlikte, bu standard bir kuruluşun kendi kalite yönetimi

sistemini diğer ilgili yönetim sistem şartları ile aynı çizgiye getirmesini veya onlarla bütünleşmesini mümkün kılar. Bir kuruluş için, bu standardın şartları ile uyum sağlayacak kalite yönetim sistemini oluşturmak için, kendisinin mevcut olan yönetim sistem (sistemler) ini benimsemesi mümkündür.

3.4. ISO 9001:2000 Analiz ve Kurulumu Danışmanlık Projesi ve Proje Maliyeti

Bir kuruluşun, Toplam Kalite Yönetimi yolculuğuna çıkışı ilk önce üst yönetimin değişime inanması, liderliği ve sorumluluğu altında başlayarak, tüm çalışanların bilinçli ve sorumlu çalışması ile Kalite Yönetim Sistemi gerekliliklerini yerine getirmesiyle devam eder. Bu yolculuk, sistemin devamlı uygunluğun ve yeterliliğinin kontrol edilerek etkinliğinin sürekli iyileştirilmesiyle hedefe varır. Kalite Yönetim Sistemini kuruluşunda işletme dışından uzman kişilerden danışmanlık hizmeti alınabilir. Bu hizmet tedariği çalışanların algılayamadığı işletme verimsizliklerinin ve körlüklerinin iyileştirilmesi için yakalanan büyük bir fırsattır.

Uzman danışmanın seçiminde, geçmişi deneyimli, benzer projelerdeki başarısı, referansları ve danışmanlık bedeli göz önünde bulundurulmalıdır. Unutulmamalıdır ki; danışman sadece rehberlik etmek ve yönlendirmek için ordadır.

3.4.1. Proje amacı ve kapsamı

Firmada ISO 9001:2000 Standardı çerçevesinde Kalite Yönetim Sisteminin tasarlanmasında ve uygulanmasında firmanın tüm kademe çalışanlarına Eğitim ve Danışmanlık desteği sağlanır. Böylece tüm düzeyde, ISO 9001:2000 temelinde amaçlanan yüksek müşteri memnuniyeti, yüksek rekabet gücü ve düşük maliyetlerin elde edilmesi ve Toplam Kalite yaklaşımlarının temelini atarak Sürekli İyileştirme çalışmalarına katkıda bulunulur.

3.4.2. Projede izlenecek yöntem

Proje çalışmalarının, paralel (aynı anda) yürüyecek iki kısımdan oluşması öngörülmüştür. Bunlar; eğitim ve danışmanlık çalışmalarıdır.

Birinci kısımda; Kalite Yönetim Sisteminin etkin bir şekilde kurulabilmesi ve geliştirilebilmesi açısından öncelikli olarak yapılması gereken mevcut durumun (sistemin) ön değerlendirilmesi ile Temel ve Spesifik eğitim programları üst, orta ve alt seviye çalışanlara yönelik olarak gerçekleştirilir.

İkinci kısımda ise; proje süresince asgaride ISO 9001:2000 Standardı açısından izlenmesi gereken yöntemler ve mekanizmalar üzerinde durularak ve bu mekanizmaların çalışır hale gelmesi için gözetim çalışmalarıyla yönetime destek verilir. Kalite yönetim sistemi bütün çalışanların etkin ve aktif katılımları ile gerçekleştirilebileceğinden, bu proje süresince de firma çalışanlarından proje çalışmalarına belirlenen doğrultularda aktif katılımı beklenecektir.

Bunun sağlanması için en az bilgisayar destekli bir personel (Kalite Yönetim Sorumlusu Olabilir), ISO 9001:2000 sorumlusu olan bir personel ve bu personele koordineli olarak çalışacak, diğer birimlerden de birer kişiden oluşan bir ekip görevlendirilecektir. Projenin yürütülmesi sırasında proje ekibi süregelen faaliyetler ile ilgili olarak firma Genel Müdürü'ne karşı sorumlu olur.

Proje ekibi tarafından belirlenen ve yazılan dokümantasyonlar ve kurallar ilgili birim ve amirinin ve firma üst yönetiminin görüş ve değerlendirmelerine sunulur ve bu değerlendirmelerin en kısa zaman içerisinde bitirildikten sonra uygulamada üst yönetim ve birim amirinin desteği beklenir.

3.4.2.1. Eğitim

Kalite yönetim sistemi'nde eğitim sürekliliği olan bir unsurdur. Firma ISO 9001:2000 kapsamında Kalite Yönetim Sistemi açısından kısa ve uzun vadede verilmesi gereken eğitim konuları, eğitimi alacak personel, bunların seviyeleri ve eğitim zamanlaması açısından programlanır. ISO 9001:2000 ile ilgili proje çalışmalarının amaçlarına erişebilmesi için çeşitli eğitimler, danışman tarafından çeşitli seviyelerdeki personele verilir.

3.4.2.2. Danışmanlık ve gözetim

ISO 9001:2000 Standardı kapsamında Kalite Yönetim Sistemi proje çalışması içerisinde danışmanlık ve gözetim hizmetleri kendi içerisinde üç aşamalı olarak verilir. Bunlar;

1.Aşama-Mevcut Kalite yönetim Sisteminin Değerlendirilmesi: Birinci aşamada, Firmaların mevcut kalite sistemi; yapılacak bir Ön Tetkik ile değerlendirmeye tabi tutularak, bulunduğu konum saptanır. Ön tetkik sonuçlarının ışığı altında ISO 9001:2000 kapsamında kalitenin iyileştirilmesi için gerekli görülen idari ve operasyonel girişimler, hazırlanır ve belirlenir.

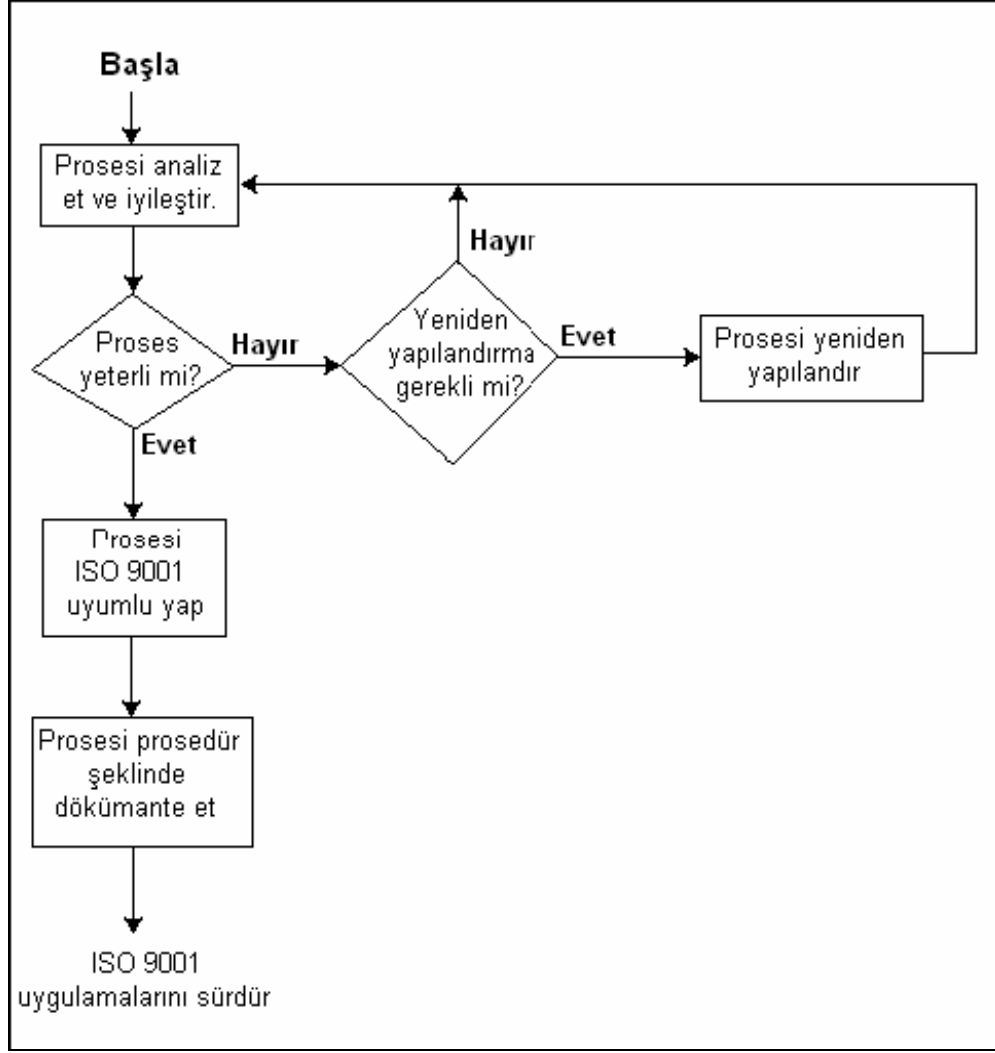
2.Aşama-Kalite Sistem Dokümantasyonunun Hazırlanmasında destek verilmesi: Firmanın asgaride ISO 9001:2000 Standardının öngördüğü gereklilikleri karşılayabilecek bir kalite sisteminin planlanması, kurulması ve uygulanması için aşağıda belirtilen konularda proje ekibine destek hizmet verilir.

- Kalite politikasının, Kalite hedeflerinin ve stratejilerinin belirlenmesi,
- Şirket organizasyonunun gözden geçirilerek görev, yetki ve sorumluluklarının belirlenmesi ve Kuruluş Organizasyon El Kitabının hazırlanması,
- Bölümlerin ve bölümler arası iş proseslerinin belirlenmesi ve çıkartılan iş prosesleri doğrultusunda ISO 9001:2000 Standardı çerçevesinde hazırlanacak olan prosedür, proses, talimat ve formların belirlenmesi,
- Prosedür, proses talimat ve formların hazırlanması ve uygulamaya geçirilmesi,
- Proses ve Kalite Planlarının hazırlanması ve uygulamaya geçirilmesi,
- Kuruluş Kalite El Kitabının hazırlanması,
- Üretim-İmalat Sistemi,
- Satış ve Pazarlama Sistemi,
- Satınalma ve Tedarikçi Değerlendirme Sisteminin kurulması,
- Hizmetin kontrolü ve planlama (Talimatlar),
- Muayene Deneyler, Kalite Planları (Talimatlar)
- Kalibrasyon ve Kalite kontrol sisteminin kurulması,
- Makine Bakım ve Onarım Sistemi (Talimatlar),

- Müşteri Memnuniyetinin ölçülmesi,
- İç Denetim Sistemi,
- Eğitim Sistemi,
- Taşıma, depolama, ambalajlama, muhafaza ve sevkiyat sistemi (Talimatlar),
- Belirlenen istatistik metodların uygulanmasına yönelik dokümantasyonun hazırlanması,
- Hazırlanmış ve uygulamaya alınmış tüm kalite sistem dokümantasyonunun gözden geçirilmesi ve varsa eksikliklerinin tamamlanması,

ISO 9001'e proses yaklaşımı, anahtar proseslerin belirlenmesi ile başlar. Bu prosesler, kalite sistemini oluşturacak prosedürlere temel teşkil ederler. Kalite yönetim sistemini dokümante etmeden önce prosesleri, hedefleri ve standardın şartlarını karşıladığından ve kuruluş için uygun olduğundan emin olmak gerekir. Eğer bir uygunsuzluk varsa dokümantasyon öncesi değişiklik yapılmalıdır. Diğer ifade ile ISO 9001'den daha fazla yarar elde etmek için, yalnızca yapılan şeyler dokümante edilmemelidir. Yapılanlar değerlendirilmeli, iyileştirilmeli ve daha sonra dokümante edilmelidir.

Ayrıca bu incelemeler sırasında bölümler içerisinde, pek çok yetkisiz alt sistemler ortaya çıkabilir. Bunlar pek çok durumda işleri daha kolaylaştırmak için tasarlanmıştır. Bazı durumlarda ise üst yönetimin direktiflerine aykırı durumlar söz konusu olabilir. Özetle bu alt sistemler resmi sistemlerden daha iyi veya kötü çalışabilir. Ancak her iki durum için de ayrıntılı bir analiz yararlı olacaktır. Sonuçlar alındıktan sonra kuruluş, pratik ve yararlı uygulamaları resmi sisteme entegre edebilir. Tüm uygulamaların bu şekilde resmileştirilmesi, bölümler arasında uygulama birliği ve işletme içi tutarlılık sağlayacaktır. Ayrıca bir bölümdeki iyi bir uygulamanın tüm işletmeye yaygınlaştırılması, görev performansını arttıracaktır. Birçok kuruluş yapılması gereken iyileştirmeleri bilmesine rağmen farklı nedenlerden ötürü harekete geçemez. ISO 9001 bu iyileştirmeleri hayata geçirmek için iyi bir fırsattır. Hazırlık aşamasında gerçekleştirilebilecek iyileştirmeler için Şekil 3'ten yararlanılabilir.



Şekil 3.3: Etkin bir kalite yönetim sisteminin oluşturulması (TSE ISO EN 9000, 2001)

3.Aşama-Uygulanan Kalite sisteminin gözetimi: En az bir iç kalite tetkik danışmanı ve firmada belirlenen personel tarafından gerçekleştirilir. Söz konusu iç tetkikin yapılmasıyla uygulanan kalite sistemi bölümler bazında değerlendirilir ve tetkik sonuçlarına göre tespit edilen eksiklikler tamamlanır.

ISO 9001:2000 Belgelendirme tetkiki için başvuru öncesinde danışman tarafından temsili bir ISO 9001:2000 sistem tetkiki yapılarak, tetkik sonucunda varsa eksiklikler tamamlandıktan sonra Yönetimin Gözden Geçirme toplantısı kararı ile belgelendirme müracaatı yapılır.

3.4.2.3. Proje maliyeti

Proje maliyeti iki ana maliyete ayrılır;

1) Kurumsal Çalışmalar Maliyeti: Proje ekibinin ve tüm çalışanların Kalite Yönetim Sistemi kurulumu aşamasındaki eğitim, idari ve analiz maliyetleri ile sabit giderler olan harcadıkları mesai zamanlarının maliyetleri toplamıdır. Bu maliyetler zaruri olan maliyetlerdir.

2) ISO 9001:2000 Belgelendirme Kaynaklı Maliyet: Kuruluşun büyüklüğüne dayalı işletme süreçlerinin miktarı ve derinliğine bağlı olarak değişim gösteren Proje süresi ve proje danışman sayısı ile ilgili olan Kalite Yönetim Sistemi analiz ve tetkik maliyetleridir:

- a-Danışmanlık Projesi Maliyeti,
- b-Müracaat ve Doküman İnceleme Maliyetleri,
- c-Ön tetkik Maliyeti,
- d-Belgelendirme Tetkiki Maliyeti,
- e-Yıllık Olağan Tetkik Maliyeti,
- f-Yıllık Belge Kullanım Maliyeti,
- g-Eğitim Maliyetleri

Danışmanlık ve tetkik yapan firmadan firmaya değişkenlik gösterebilen fakat asgari düzeyleri belirlenmiş maliyetlerdir.

Örnek olarak incelersek;

- Ortalama Danışmanlık Günlük Maliyeti: 100 Euro + KDV
- Müracaat ve Doküman İnceleme Maliyetleri: 500 Euro + KDV
- Ön tetkik Maliyeti: 500 Euro + KDV (Tetkikçi Başına)
- Belgelendirme Tetkiki Maliyeti: 500 Euro + KDV (Tetkikçi Başına)
- Yıllık Olağan Tetkik Maliyeti: 500 Euro + KDV (Tetkikçi Başına)
- Yıllık Belge Kullanım Maliyeti: 1000 Euro + KDV
- Dış Kaynaklı Eğitim Maliyetleri: 100 Euro + KDV (Eğitim Alan Başına)

Ortalama 3 aylık bir proje süresi ve 100 adet çalışanı olan bir firma için Danışman toplam 40 gün işletmede analiz çalışmaları yapar. 20 Kişiden oluşan; proje ekibine, üst ve orta yönetime ve iç denetçi olacak personele dış kaynaklı eğitim sağlanır. Bu şekilde düşülen bir sadece ISO 9001:2000 kaynaklı proje maliyeti;

$(40 * 100) + (20 * 100) + 3000$ Euro + KDV olarak; = 9000 Euro + KDV tutarında olabilir.

4. ISO 9001:2000 ŞARTLARINI SAĞLAYAN BİR KURULUŞDA ORTAYA ÇIKAN YAPI

Standardın doğru yorumlanabilmesine yardımcı olacak, standardın kendi içeriğinde de yer alan, genel maddelerin ortaya çıkardığı şartlara aşağıda yer verilmiştir.

ISO 9001:2000 şartlarını yerine getiren kuruluşlar, aşağıda sıralanmış olan standardın maddelerini asgari şekilde sağlayarak, olması gereken süreçleri ve faaliyetleri ortaya çıkarmışlardır. Şimdi bu standardın gerekli kıldığı maddeleri sağlayan bir kuruluşun hangi süreçleri detaylı olarak oluşturduğunu ve ortaya çıkardığını görelim (TSE ISO EN 9001:2000, 2001);

4.1. Kapsam

4.1.1. Genel

Bu standard, bir kuruluşun;

- a) Müşteri taleplerini ve yürürlükteki mevzuat şartlarını karşılayan ürünü düzenli bir şekilde sağlama yeteneğini gösterme ihtiyacı olduğunda kullanılır.
- b) Sistemin sürekli iyileştirilmesi ve müşteriye yürürlükteki mevzuat şartlarına uyulduğu güvencesinin verilmesi için, prosesler de dahil olmak üzere, sistemin verimli ve etkin uygulanması yolu ile müşteri memnuniyetinin artırılması amacına yöneldiği durumlarda, kalite yönetim sistemi için karşılanması gerekli şartları belirleyerek ortaya koyar. Not - Bu standardda “ürün” terimi, yalnızca müşteri için amaçlanan veya müşteri tarafından talep edilen ürüne uygulanır (TSE ISO EN 9001:2000, 2001).

4.1.2. Uygulama

Bu standardın bütün şartları genel olup, tiplerine, büyüklüklerine ve sağladıkları ürünlere bakılmaksızın bütün kuruluşlara uygulanabilir olması amaçlanmıştır.

Bu standardın bazı şartları, kuruluşun ve ürünün yapısı nedeniyle uygulanamadığında, bu durum bir “hariç tutma” olarak düşünülebilir.

Hariç tutmaların yapıldığı yerlerde, bu standarda uygunluk iddiaları, bu hariç tutmalar Madde 7’deki şartlarla sınırlandırılmadıkça ve bu hariç tutmalar kuruluşun, müşteri şartlarını ve yürürlükteki mevzuat şartlarını karşılayan ürün üretme yetenek ve sorumluluğunu etkilememesi sağlanmadıkça kabul edilemez. Yani bu hariç tutmalar yalnız Madde 7’de yapılır.

4.2. Atıf yapılan standartlar

Bu standartta, tarih belirtilerek veya belirtilmeksizin diğer standart ve/veya dokümanlara atıf yapılmaktadır. Bu atıflar metin içersinde uygun yerlerde belirtilir. Tarih belirtilen atıflarda daha sonra yapılan tadil veya revizyonlar, atıf yapılan bu standartta da tadil veya revizyon yapılması şartı ile uygulanır. Atıf yapılan standart ve/veya dokümanın tarihinin belirtilmemesi halinde en son baskısı kullanılır. Atıf yapılan standart değişmiş ise biz de ondan aldığımız maddeleri burada değiştirmeliyiz.

4.3. Terimler ve tarifler

Bu standardın amacı bakımından, ISO 9000 standardında verilen terimler ve tarifler uygulanır. ISO 9001 standardının bu baskısında tedarik zincirini tanımlamak için kullanılan ve aşağıda verilmiş olan terimler, mevcut kullanımı yansıtmak için değiştirilmiştir.

Tedarikçi → Kuruluş → Müşteri

“Kuruluş” terimi ISO 9000:1994 baskısındaki, “tedarikçi” terimi yerine geçer ve bu standardın uygulandığı birime atıf yapar. Aynı şekilde “tedarikçi” terimi ise “taşeron” terimi yerine geçer. Bu standardın bütün metninde her nerede “ürün” terimi yer alıyorsa bu aynı zamanda “hizmet” anlamını da taşıyabilir.

4.4. Kalite Yönetim Sistemi

4.4.1. Genel şartlar

Kuruluş, bu standardın öngördüğü şartlara uygun olarak bir kalite yönetim sistemi oluşturduğu, dokümente ettiği, uygulayarak, sürekliliğini sağladığı ve bunun etkinliğini sürekli iyileştirmekte olduğu gözlenir.

Kuruluş;

- a) Kalite yönetim sisteminin gerektirdiği prosesleri ve bütün kuruluştaki uygulamalarını tanımlı hale getirmiştir (ISO 9001:2000 Madde (1.2), 2001),
- b) Proseslerin sırasını ve birbirleri ile etkileşimini tayin ederek, aralarındaki bağlantıları saptamış, operasyonel, yönetsel ve destek süreçlerini belirlemiştir.
- c) Proseslerin çalıştırılmasının ve kontrolünün etkinliğini sağlamak için gerekli kriterler ve metotları tayin etmiş olup, “nasıl yaparsak bu procesten daha iyi randıman alırım” ait parametreleri belirlemiştir.
- d) Proseslerin çalıştırılmasını ve izlenmesini desteklemek için gereken kaynağın ve bilginin hazır bulundurulmasını sağlamak amacıyla her süreç için faaliyet planları hazırlamıştır (ISO 9001:2000 Madde (8.4), 2001),
- e) Bu prosesleri izleyen, ölçen ve analiz eden mekanizmaları oluşturmuştur. Müşteri memnuniyetlerinin, iç denetimlerin, faaliyet planlarının ve kontrol planlarının görüşüldüğü koordinasyon toplantılarının sonuçlarını analiz etmek için gerekli raporlama sistemlerini sağlamıştır (ISO 9001:2000 Madde (8.2), 2001),
- f) Plânlanmış sonuçları başarmak ve prosesleri sürekli iyileştirmek için gerekli faaliyetleri uygulamak amacıyla Düzeltici ve Önleyici Faaliyetler prosedürleri ve İyileştirme prosesi geliştirmiştir ve önlem almıştır (ISO 9001:2000 Madde (8.5), 2001).

Bu prosesler, kuruluş tarafından bu standardda belirtilmiş şartlara uygun olarak yönetilmektedir.

Kuruluş, ürünün şartlara uygunluğunu etkileyecek herhangi bir prosesi dış kaynaklı hale getirmeyi seçtiğinde (fason yaptırdığında) bu tür prosesler üzerindeki kontrolü sağlayacak kontrol planlarını yapmıştır (ISO 9001:2000 Madde (7.4), 2001). Bu tür

dış kaynaklı hale getirilmiş proseslerin kontrolü, kalite yönetim sistemi içinde tanımlanmaktadır.

Not - Yukarıda söz konusu olan kalite yönetim sistemi için gerekli prosesler; yönetim faaliyetleri(insan kaynakları), kaynakların temini(satın alma), ürün gerçekleştirme(operasyonel faaliyetler) ve ölçmeler(müşteri memnuniyeti, iç tetkik, proseler ve ürünler) ile ilgili prosesleri içermektedir.

4.4.2. Dökümantasyon şartları

4.4.2.1. Genel

Kalite yönetim sistemi dokümantasyonu şu şekilde yapılmıştır;

- a) Kalite politikasının ve kalite hedeflerinin doküman haline getirilmiş yazılı beyanlarını,
- b) Kalite el kitabını,
- c) Bu standardın istediği dokümante edilmiş prosedürleri(Doküman Kontrol, Kalite Kayıtları, İç Tetkik, Uygun Olmayan Ürün/Hizmet Kontrol, Düzeltici ve Önleyici Faaliyet Prosedürü),
- d) Proseslerin etkin plânlanması, yürütülmesi ve kontrolünü sağlamak için kuruluşun ihtiyaç duyduğu dokümanlarını(İş Akışları, Faaliyet Planları, Kontrol Planları, Ürün Gerçekleştirme Prosedür ve Talimatları, kullanılan tüm Formlar),
- e) Bu standardın gerektirdiği kayıtları (ISO 9001:2000 Madde (4.2.4), 2001) içermektedir.

Not 1 - Bu standardda “dokümante edilmiş prosedür” ifadesi görüldüğü yerlerde, bu prosedürün oluşturulmuş, dokümante edilmiş, yazılı hale gelmiş, uygulanmış ve sürekliliğinin sağlanmış olduğu anlaşılır.

Not 2 - Bir kalite yönetim sisteminin dokümantasyonunun içeriği aşağıda verilenlere bağlı olarak bir kuruluşun bir diğerine farklılık gösterir:

- a) Kuruluşun büyüklüğü ve faaliyetlerin tipi,
- b) Proseslerin karmaşıklığı ve bunların aralarındaki etkileşim,
- c) Personelinin yeterliliği.

Not 3 - Dokümantasyon herhangi bir şekilde veya ortam tipinde olabilir.

4.4.2.2. Kalite el kitabı

Kuruluş, aşağıdakileri içeren bir kalite el kitabı oluşturmuştur ve sürekliliğini sağlamaktadır.

- a) Kalite yönetim sisteminin kapsamını ve herhangi bir hariç tutmanın ayrıntılarını ve haklılığını yazmıştır (ISO 9001:2000 Madde (1.2), 2001),
- b) Kalite yönetim sistemi için oluşturulmuş dokümante edilmiş tüm prosedürleri veya bunlara atıfları yazmıştır,
- c) Kalite yönetim sistemi prosesleri arasındaki etkileşmenin açıklandığı tüm süreçleri yazılı hale getirmiştir.

4.4.2.3. Dökümanların kontrolü

Kalite yönetim sistemi tarafından gerekli görülen dokümanlar “Yürürlükte olan Dokümanlar Listesi” ile kontrol edilmektedir. Kayıtlar, özel dokümanlar olup ISO 9001:2000 Madde 4.2.4’te belirtilen kurallara uygun olarak “Kalite Kayıtları Listesi” ile kontrol edilmektedir.

Aşağıdaki ihtiyaç duyulan kontrolleri açıklamak için dokümante edilmiş bir prosedür “Döküman Kontrol Prosedürü” oluşturulmuştur.

- a) Yayınlanmadan önce dokümanların yeterlilik açısından onaylanmakta,
- b) Dokümanların gözden geçirilmekte, gerektiğinde güncelleştirmekte ve tekrar onaylanmakta,
- c) Doküman değişikliklerinin ve güncel revizyon durumunun tanımlanmasının sağlanmakta,
- d) Yürürlükteki dokümanların ilgili baskılarının kullanım noktalarında bulunabilir olması sağlanmakta,
- e) Dokümanların okunabilir kalması ve kolaylıkla tanımlanabilmesi sağlanmakta,
- f) Dış kaynaklı dokümanların tanımlanmış olarak ve bunların dağıtımının kontrol altında olması sağlanmakta,
- g) Güncelliğini yitirmiş (yürürlükten kalkan) dokümanların istenmeyen kullanımının önlenmiş ve herhangi bir amaçla saklanmaları durumunda, uygun bir tanıtımın uygulanması yapılmıştır.

4.4.2.4 Kayıtların kontrolü

Kayıtlar, kalite yönetim sisteminin şartlara uygunluğunun ve etkin olarak uygulandığının kanıtlanması için oluşturulmuştur ve muhafaza edilmektedir. Kayıtlar okunabilir olarak kalmakta, kolaylıkla ayırt edilebilir ve tekrar elde edilebilir olmaktadır. Doküman: bir işin nasıl yapıldığını, Kayıt ise: bu dokümanların uygulandığını gösterir.

Kayıtların tanımlanması, muhafazası, korunması, tekrar elde edilebilir olması, saklama süresi ve elden çıkarılması için gereken kontrollerin tanımlanması amacıyla dokümanite edilmiş prosedür “Kalite Kayıtları Prosedürü” oluşturulmuştur.

Formlar, raporlar, toplantı tutanakları, kalibrasyon sertifikaları, şahit numuneler, tedarikçilerden gelen yazılar, müşteriden gelen yazılar, kalite sisteminin uygulandığını gösteren tüm kayıtlardır.

4.5. Yönetimin Sorumluluğu

4.5.1. Yönetimin taahhüdü

Üst yönetim, kalite yönetim sisteminin uygulanması, geliştirilmesi ve etkinliğinin sürekli iyileştirilmesi için taahhütlerin yerine getirilmesine dair kanıtlarını aşağıdaki yollarla sağlamaktadır;

- a) Kuruluşa, yasal şartlar ve mevzuat şartları kadar, müşteri şartlarının da yerine getirilmesi önemini iletmiştir,
- b) Kalite politikasını oluşturmuştur,
- c) Kalite hedeflerini belirlemiştir,
- d) Yönetimin gözden geçirmesi toplantılarını yapmıştır,
- e) Kaynakların bulunabilirliğini sağlamıştır.

4.5.2. Müşteri odaklılık

Üst yönetim, müşteri tatmininin artırılması amacıyla yönelik olarak, müşteri şartlarının belirlemiş ve yerine getirilmiş olmasını sağlamıştır (ISO 9001:2000

Madde (7.2.1) ve Madde (8.2.1), 2001). Müşteri ile ilgili prosesleri meydana getirmiştir.

4.5.3. Kalite politikası

Üst yönetim, kalite politikasında ;

- a) Kuruluşun amacına uygunluğunu,
- b) Kalite yönetim sisteminin etkinliğinin sürekli iyileştirilmesini ve şartlara uygunluk için bir taahhüdü içermesini,
- c) Kalite hedeflerinin oluşturulması ve gözden geçirilmesi için bir çerçeve oluşturulmasını,
- d) Kuruluş içinde iletilmesini ve anlaşılmasını,
- e) Sürekli uygunluk için gözden geçirilmesini sağlamaktadır.

4.5.4. Planlama

4.5.4.1. Kalite hedefleri

Üst yönetim, kuruluş içinde, ürün [Madde 7.1 a)] için karşılanması gerekli olan şartlar da dahil olmak üzere, kalite hedeflerinin kuruluşun ilgili fonksiyon ve seviyelerinde oluşturulmasını sağlamıştır.. Kalite hedefleri ölçülebilir olmakta ve kalite politikası ile tutarlıdır. Tüm proseslere ait hedefler ortaya çıkarılarak, Faaliyet planları hazırlanmıştır. Kalite hedefleri ilgili çalışanlara bölüm müdürleri tarafından duyurulmuştur.

4.5.4.2. Kalite yönetim sisteminin planlanması

Üst yönetim;

- a) Kalite hedefleri de dahil olmak üzere Madde 4.1’de verilen şartları yerine getirmek için, kalite yönetim sisteminin master plânlanmasını ve
- b) Kalite yönetim sisteminde, değişiklikler planlanıp uygulandığında, kalite yönetim sisteminin bütünlüğünün sürdürülmesini “Yıllık Hedefler ve Ana Faaliyet Planı” ile sağlamıştır.

4.5.5. Sorumluluk, yetki ve iletişim

4.5.5.1. Sorumluluk ve yetki

Üst yönetim, sorumlulukların, yetkilerin ve bunlar arasındaki ilişkilerin, tanımlanmasını ve kuruluş içinde iletişimini “Organizasyon El Kitabı” ile sağlamaktadır.

4.5.5.2. Yönetim temsilcisi

Üst yönetim, diğer sorumluluk alanlarına bakılmaksızın aşağıda belirtilen yetki ve sorumluluklara sahip olacak yönetimden bir üyeyi Yönetim Temsilci olarak atamıştır; Görev Tanımı:

- a) Kalite yönetim sistemi için gerekli proseslerin oluşturulmasını, uygulanmasını ve sürdürülmesini sağlamaktadır,
- b) Kalite yönetim sisteminin performansı ve iyileştirilmesi için herhangi bir ihtiyaç hakkında üst yönetime rapor vermektedir,
- c) Kuruluşta, müşteri şartlarının bilincinde olunmasının yaygınlaştırılmasını sağlamaktadır.

Not - Yönetim temsilcisinin sorumluluğu, kalite yönetim sistemi ile ilgili konularda dış kuruluşlarla işbirliği yapmayı da içerebilir.

4.5.5.3. İç iletişim

Üst yönetim, kuruluşta uygun iletişim proseslerinin oluşturulmasını ve iletişimin, kalite yönetim sisteminin etkinliği dikkate alınarak gerçekleşmesini sağlamıştır. Bunlar; telefon, faks, e-mail, iç yazışmalar, panolar, performans gösterge tabloları, duyurular, tüm toplantılar ve raporları iç iletişim araçlarıdır.

4.5.6. Yönetimin gözden geçirmesi

4.5.6.1. Genel

Üst yönetim, kuruluşun kalite yönetim sistemini, sürekli uygunluğunu, yeterliliğini ve etkinliğini sağlamak için plânlanmış aralıklarla gözden geçirmektedir. Bu gözden geçirme, iyileştirme için değerlendirme fırsatları, kalite politikası ve kalite hedefleri de dahil olmak üzere, kalite yönetim sisteminde değişiklik ihtiyaçlarını içermektedir. Yönetimin gözden geçirmelerinden elde edilen kayıtlar toplantı tutanakları olarak muhafaza edilir (ISO 9001:2000 Madde (4.2.4), 2001).

4.5.6.2. Gözden geçirme girdisi

Yönetimin gözden geçirme girdisi, aşağıda belirtilenler hakkındaki bilgileri içerir:

- a) İç ve Dış Tetkiklerin sonuçları,
- b) Müşteri geri beslemesi, Müşteri memnuniyetleri ve şikayetlerinin durumu,
- c) Proses performansı ve ürün uygunluğu (Kalite Politikası ve Hedefleri),
- d) Önleyici ve düzeltici faaliyetlerin kayıtları ve faaliyetlerin durumu,
- e) Bir önceki yönetimin gözden geçirmesinden devam eden takip faaliyetleri,
- f) Kalite yönetim sistemini etkileyebilecek değişiklikler,
- g) İyileştirme ihtiyacı olan konular ve bunlar için öneriler toplantı gündemi olarak konuşulur.

4.5.6.3. Gözden geçirme çıktısı

Yönetim gözden geçirme çıktısı, aşağıdakilerle ilgili kararları ve faaliyetleri içerir:

- a) Kalite yönetim sisteminin ve bu sisteme ait proseslerin etkinliğinin iyileştirilmesine yönelik yeni faaliyetler,
- b) Müşteri şartları ile ilgili ürünün iyileştirilmesine yönelik,
- c) Müşteri Memnuniyetlerinin arttırılmasına yönelik,

d) Çalışanların eğitimleri dahil kaynak ihtiyaçları ile ilgili kararlar verilir ve toplantı tutanakları ile kayıtlar tutulur. Alınan kararların takibi Yönetim Temsilcisi tarafından yapılır.

4.6. Kaynak Yönetimi

4.6.1. Kaynakların sağlanması

Kuruluş;

a) Kalite yönetim sistemini uygulamak, sürdürmek ve etkinliğini sürekli iyileştirmek,
b) Müşteri isteklerinin yerine getirilmesi yolu ile müşteri memnuniyetini artırmak için, gerekli olan kaynakları belirlemiş olup ve sağlamaktadır. Bu kaynak ihtiyaçları koordinasyon toplantılarında ve çalışanlardan gelen taleplerle tespit edilerek zamanında sağlanır.

4.6.2 İnsan kaynakları

4.6.2.1. Genel

Ürün kalitesini etkileyebilecek işi yapan personel, uygun eğitim, öğrenim, beceri ve deneyim yönünden yeterliliği dikkate alınarak istihdam edilir. “Organizasyon El Kitabı” içerisinde yeterlilik kriterleri “profil” kısmında belirlenerek tüm unvanların görev tanımları mevcuttur.

4.6.2.2. Yeterlilik, farkında olma (bilinç) ve eğitim

Kuruluş;

a) Ürün kalitesini etkileyen faaliyetleri yürüten personelin sahip olması gereken yeterliliği “profil” kısmında tayin etmiş,
b) Eğitimi sağlamış veya bu gibi ihtiyaçları karşılamak için diğer tedbirleri almış “eğitim planları oluşturmuş”,
c) Alınan tedbirlerin etkinliğini değerlendirmiş “kişisel testler uygulamış, yeterlilik ihtiyacı için yıllık performans değerlendirmeleri yapmış”,

d) Personeli yaptığı faaliyetlerin öneminin ve uygunluğunun farkında olmasını sağlamış ve kalite hedeflerinin başarılması için personelin nasıl katkıda bulunacaklarını belirleyerek kalite hedeflerini ilgili personele ulaştırmıştır,

e) Eğitim, öğretim, beceri ve deneyim ISO 9001:2000 Madde (4.2.4) (2001) konusunda uygun kayıtları “eğitim katılım ve kayıt formlarını, eğitim planlarını ve raporlarını” muhafaza etmektedir.

Eğitim ile ilgili prosesleri, gerekli prosedür ve faaliyet planlarını hazırlamış olup Eğitim süreçlerini takip etmektedir.

4.6.3. Alt yapı

Kuruluş, ürünün şartlara uygunluğunu sağlamak için gerekli olan altyapıyı tayin etmekte, sağlamakta ve sürdürmektedir. Alt yapı, uygulanabildiğinde aşağıdakileri kapsar:

a) Binalar, çalışma alanları ve bununla ilgili tesisler;

b) Proses teçhizatı, (yazılım ve donanım),

c) Destek hizmetleri (taşıma veya iletişim gibi).

Bunlarla ilgili olarak, arıza bildirim formları, bakım kayıtları, genel listeler ve back-up koruma prosedürleri uygulanmaktadır.

4.6.4. Çalışma ortamı

Kuruluş, ürünün şartlara uygunluğunu sağlamak için gerekli olan çalışma ortamını belirleyerek ve yönetmektedir. Gerekli talimatları sağlamış olup, Çalışan memnuniyet anketleri uygular.

4.7. Ürün Gerçekleştirme

4.7.1. Ürün gerçekleştirmenin planlanması

Kuruluş, ürünün gerçekleştirilmesi için gerekli prosesleri plânlamış olup ve geliştirmektedir. Ürün gerçekleştirme planlaması, kalite yönetim sisteminin diğer proseslerinin şartları ile tutarlı olmalıdır (ISO 9001:2000 Madde (4.1), 2001). Diğer

proseslerle olan ilişki ve etkileşimleri gösterilmiştir (ISO 9001:2000 Madde (4.1), 2001).

Ürün gerçekleştirme planlamasında, kuruluş için şunlar ortaya çıkarılmıştır;

- a) Ürün için kalite hedefleri ve şartları(Faaliyet Planları ve ürün tanımları),
- b) Proseslerin, dokümanların oluşturulması ve ürüne özgü kaynakların sağlanmışır(Proses akış şemaları, gerekli prosedür ve talimatlar, Dış kaynaklı dokümanlar),
- c) Ürüne özgü gerekli doğrulama, geçerli kılma, izleme, muayene ve deney faaliyetleri ve ürün kabulü için kriterleri (Teknik şartnameleri, Doğrulama faaliyetleri için ürün şartlara uygunluğunu gösteren kayıtlar, Kalite planı dediğimiz Giriş-Ara-Çıkış Kontrol Planları, İstatistiksel Proses Kontrolleri) hazırlanmıştır,
- d) Gerçekleştirme proseslerinin ve bunun sonucu meydana gelen ürünün şartları karşıladığına dair kanıtları sağlamak için gereken kayıtları hazırlanmıştır. (Kalite Kayıtları Prosedürü) (ISO 9001:2000 Madde (4.2.4), 2001).

Bu plânlamanın çıktısı, kuruluşun çalışma metoduna uygun bir formda olmaktadır.

Not 1 - Kalite yönetim sisteminin proseslerini (ürün gerçekleştirme proseslerini içeren) ve belirli bir ürüne, projeye veya sözleşmeye uygulanan kaynakları belirten bir doküman Kalite Plâni (Kontrol Planı) olarak adlandırılır.

Not 2 - Kuruluş, ISO 9001:2000 Madde 7.3'te verilen şartları, ürün gerçekleştirme proseslerinin geliştirilmesine de uygulayabilir.

4.7.2 Müşteri ile ilişkili prosesler

4.7.2.1 Ürüne bağlı şartların belirlenmesi

Kuruluş;

- a) Teslim ve teslim sonrası faaliyetler için şartlar da dahil olmak üzere(ürün kullanım klavuzları) müşteri tarafından belirtilmiş olan şartlar(müşteri talepleri-siparişleri),
- b) Müşteri tarafından beyan edilmeyen ancak belirtilen veya bilinen ve amaçlanan kullanım için gerekli olan şartları(müşteriyi bilgilendirme),
- c) Ürünle ilgili yasal ve mevzuat şartlarını(garanti ve kullanım),
- d) Kuruluş tarafından belirlenen ilâve şartları belirlemiş ve ortaya koymuştur.

4.7.2.2 Ürüne bağlı şartların gözden geçirilmesi

Kuruluş, ürüne bağlı şartları gözden geçirir. Taahhütten önce düşünerek “Bunları karşılayabilir miyim?” diye sorgulama yapar. Bu gözden geçirme, kuruluşun müşteriye ürünü sağlamayı taahhüt etmesinden önce (meselâ; tekliflerin verilmesi, sözleşmelerin veya siparişlerin kabulü, sözleşme veya siparişteki değişikliklerin kabulü sırasında, değişen şartların anlaşmaya varıldığını yazılı olarak ifadesi ile) yapılmaktadır ve,

- a) Ürün şartlarının tarif edilmiş olmakta ve tanımlamalar yapılmış,
 - b) Önceden ifade edilenlerden farklı olan sözleşme veya sipariş şartları çözümlenmiş,
 - c) Kuruluşun tarif edilmiş şartları karşılama yeterliliğine sahip olmasını sağlamıştır.
- Gözden geçirme sonuçlarının kayıtları ve gözden geçirmeden kaynaklanan faaliyetler sürdürülmektedir (ISO 9001:2000 Madde (4.2.4), 2001).

Müşterinin şartlarını dokümante edilmiş beyanını sağlamadığı durumlarda, müşteri şartları, kabulden önce kuruluş tarafından teyit edilmektedir. Yani telefonla olan anlaşmalar için de sözleşme yapılmaktadır.

Ürün şartları değiştiğinde, kuruluş, ilgili dokümanların tadil edilmiş ve ilgili personelin bu değişiklikten haberdar edilmiş olmasını sağlar, müşteriye de bilgilendirir.

Not - Bazı durumlarda, mesela internet ortamında satış ta olduğu gibi, resmî bir gözden geçirme, her sipariş için pratik değildir. Onun yerine gözden geçirme, ürün ile ilgili bilgileri (kataloglar veya reklam malzemeleri gibi) kapsamaktadır.

4.7.2.3 Müşteri ile iletişim

Kuruluş, aşağıdakilerle ilgili olarak müşterileri ile iletişim için etkin düzenlemeleri belirlemiş ve uygulamaktadır:

- a) Ürün bilgilerini sağlamış,
- b) Tadiller de dahil olmak üzere, başvurular, sözleşmeler veya sipariş alımını yapmakta,
- c) Müşteri şikayetleri de dahil olmak üzere müşteri geri beslemelerini takip etmektedir.

Gerekli prosedür, talimatlar ve Müşteri ilişkileri yönetimi prosesleri düzenlenmiş olup, müşteri takibi yapılmaktadır.

4.7.3 Tasarım ve geliştirme

4.7.3.1 Tasarım ve geliştirme plânlaması

Kuruluş, ürünün tasarımını ve geliştirilmesini plânlamakta ve kontrol etmektedir. Tasarım ve geliştirme plânlaması aşamasında, kuruluş aşağıdakileri tayin etmiştir.

- a) Tasarım ve geliştirme aşamalarını,
- b) Her tasarım ve geliştirme aşamasına uygun olan gözden geçirme, doğrulama ve geçerli kılmayı,
- c) Tasarım ve geliştirme için sorumlulukları ve yetkileri.

Kuruluş, etkin iletişimi ve sorumlulukların açıkça belirlenmesini sağlamak için tasarım ve geliştirmenin içinde yer alan farklı gruplar arasındaki arayüzleri belirlemiştir ve yönetmektedir. Plânlama çıktısı, uygun olduğunda, tasarım ve geliştirme ilerledikçe güncelleştirilir.

4.7.3.2 Tasarım ve geliştirme girdileri

Ürün şartları ile ilgili girdiler belirlenmiş olup ve kayıtlar muhafaza edilmektedir (ISO 9001:2000 Madde (4.2.4), 2001). Bu girdiler aşağıdakileri içerir:

- a) Fonksiyon ve performans şartları,
- b) Uygulanabilen yasal ve mevzuat şartları,
- c) Uygulanabildiğinde önceki benzer tasarımlardan elde edilen bilgi,
- d) Tasarım ve geliştirme için esas olan diğer şartları.

Bu girdiler, yeterlilik bakımından gözden geçirilir. Şartlar, tam, tek anlamlı olmakta ve birbiri ile çelişkili olmamaktadır.

4.7.3.3 Tasarım ve geliştirme çıktıları

Tasarım ve geliştirme çıktıları, tasarım ve geliştirme girdisine karşı doğrulamayı sağlayabilecek bir formda temin edilmiş olup ve dağıtımdan önce onaylanmaktadır.

Tasarım ve geliştirme çıktıları;

- a) Tasarım ve geliştirme için girdi şartlarını karşılamakta,
- b) Satın alma, üretim ve hizmet sunumu için uygun bilgiyi sağlamakta,
- c) Ürün kabul kriterlerini içermekte veya atıf yapmakta,
- d) Bir ürünün güvenli ve uygun kullanımı için esas olan ürün özelliklerini belirtmektedir.

4.7.3.4 Tasarım ve geliştirmenin gözden geçirilmesi

Uygun aşamalarda ISO 9001:2000 Madde (7.3.1), (2001), tasarım ve geliştirmenin sistematik gözden geçirilmesi, aşağıda verilen amaçlar için plânlı düzenlemelere uygun olarak

gerçekleştirilmektedir:

- a) Şartların karşılanmasında, tasarım ve geliştirme sonuçlarının yeterliliği değerlendirilmekte,

- b) Herhangi bir problem belirlenmekte ve gerekli düzeltici faaliyetlerin önerilmekte.

Bu gözden geçirme faaliyetine katılanlar, gözden geçirilmekte olunan tasarım ve geliştirme aşamaları ile ilgili fonksiyonların temsilcilerini de içermektedir. Gözden geçirme sonuçlarının ve gerekli faaliyetlerin kayıtları muhafaza edilir (ISO 9001:2000 Madde (4.2.4), 2001).

4.7.3.5 Tasarım ve geliştirme doğrulaması

Tasarım ve geliştirme çıktılarının tasarım ve geliştirme girdi şartlarını karşılaması için plânlı düzenlemelere ISO 9001:2000 Madde (7.3.1) (2001) uygun olarak doğrulama yapılır. Doğrulama ve gerekli faaliyetlerin sonuçlarının kayıtları muhafaza edilir (ISO 9001:2000 Madde (4.2.4), 2001). Hesaplama ve prototip ürün ile yapılır.

4.7.3.6 Tasarım ve geliştirmenin geçerli kılınması (geçerliliği)

Nihaî ürünün belirlenmiş veya amaçlanan kullanım veya uygulama şartlarını karşılayacak yeterlilikte olmasını sağlamak için plânlanan düzenlemelere ISO 9001:2000 Madde (7.3.1) (2001) göre tasarım ve geliştirme geçerliliği yapılmaktadır. Uygulanabildiği yerlerde, geçerli kılma, ürünün tesliminden veya uygulanmasından önce tamamlanmış olur. Doğrulama sonuçlarının kayıtları muhafaza edilir ve gerekli faaliyetler yürütülür (ISO 9001:2000 Madde (4.2.4), 2001).

4.7.3.7 Tasarım ve geliştirme değişikliklerinin kontrolü

Tasarım ve geliştirme değişiklikleri tanımlanmıştır ve kayıtları muhafaza edilmektedir. Bu değişiklikler uygulamaya konulmadan önce gözden geçirilir, doğrulanır ve uygun olduğunda geçerli kılınarak, onaylanır. Tasarım ve geliştirme değişiklikleri, önceden teslim edilmiş ürün ve ürünü oluşturan parçalar üzerindeki değişikliklerin etkisinin değerlendirilmesini de içerir. Değişikliklerin gözden geçirilmesi ve gerekli faaliyetlerin sonuçları ile ilgili kontrollü kayıtlar muhafaza edilmektedir (ISO 9001:2000 Madde (4.2.4), 2001).

4.7.4 Satın alma

4.7.4.1 Satın alma prosesi

Kuruluş, satın alınan ürünün, belirtilen satın alma şartlarına uygunluğunu sağlamıştır. Satın alacağı kaynağın bir standardını, şartnamesini hazırlamıştır. Tedarikçiye ve satın alınan ürüne uygulanan kontrolün tipi ve içeriği, satın alınan ürünün bir sonraki ürün gerçekteştirilmesine olan etkisine veya nihaî ürüne bağımlı olacak şekilde değerlendirmeler yapılmaktadır. Tedarikçi değerlendirme sistemi ve Giriş kalite kontrol planları oluşturulmuştur.

Kuruluş, tedarikçilerini, kuruluş şartlarını karşılayan ürün sağlama yeteneği temelinde değerlendirmekte ve seçmektedir. Seçme, değerlendirme ve tekrar değerlendirme için kriterler oluşturmuş olup, Tedarikçi değerlendirme sistemi kurmuştur. Gerekli prosedür ve talimatlar yazılmış, Kaynakların temini ile ilgili

prosesler ortaya çıkarılmış olup, Onaylı tedarikçi listeleri hazırlanmıştır. Değerlendirme sonuçları ve bu değerlendirme sonucu olarak ortaya çıkan gerekli faaliyetlerin kayıtları muhafaza edilmektedir (ISO 9001:2000 Madde (4.2.4), 2001).

4.7.4.2 Satın alma bilgisi

Satın alma bilgisi, satın alınacak ürünü açıklamalı ve uygun olduğu yerlerde, aşağıdakileri içermektedir:

- a) Ürün onayı, prosedürler, proses ve donanımlar için şartları,
- b) Personelin niteliği için şartları,
- c) Kalite yönetim sistemi şartlarını tedarikçilerine bildirir.

Kuruluş, tedarikçilere iletilmeden önce belirlenmiş satın alma şartlarının yeterliliğini kendi içinde sağlar. Satın alma siparişi yaratır.

4.7.4.3 Satın alınan ürünün doğrulanması

Kuruluş, satın alınan ürünün belirtilmiş satın alma şartlarını karşılamasını sağlamak için muayene ve diğer gerekli faaliyetleri oluşturarak, uygular.

Kuruluş veya onun müşterisi, tedarikçinin yerinde doğrulama yapmak istediğinde, kuruluş satın alma bilgisinde, talep edilen doğrulama düzenlemelerini ve ürünün serbest bırakılma metodunu belirtmektedir. Giriş kontrol planları ile tüm satın alma kontrolleri ortaya çıkartılmıştır.

4.7.5 Üretim ve hizmetin sağlanması (sunulması)

4.7.5.1 Üretim ve hizmet sağlamanın kontrolü

Kuruluş, kontrollü koşullar altında üretim ve hizmet sağlamayı plânlamış ve yürütmektedir. Kontrollü koşullar, uygulanabildiğinde;

- a) Ürünün özelliklerini açıklayan bilgilerin bulunabilirliğini(ürün katalogları),
- b) Gerekli olduğunda, çalışma talimatlarının bulunabilirliğini(proses akış şemaları),
- c) Uygun donanımın kullanımını(talimatlar),
- d) İzleme ve ölçme cihazlarının bulunabilirliğini ve kullanımını(kontrol planları),

- e) İzleme ve ölçmenin uygulanmasını(kontrol planları),
- f) Serbest bırakma, teslimat ve teslimat sonrası faaliyetlerin uygulanmasını kapsamaktadır(Müşteri sözleşmeleri, müşteri iletişimi).

4.7.5.2 Üretim ve hizmet sağlanması için proseslerin geçerliliği

Kuruluş, elde edilen çıktının, bir sonraki izleme ve ölçme ile doğrulanmadığı yerlerde, üretim ve hizmet sağlama prosesini geçerli kılmaktadır (darbeli tahribatlı muayene veya kaynak röntgeni gibi), (özel proses tanımına girer; seriprafi, ısıl işlem, kaynak, boyama). Bu, sadece ürün kullanıma girdikten veya hizmet verildikten sonra kusurların görünür olduğu durumlardaki her prosesi içerir.

Geçerli kılma, bu proseslerin plânlanmış sonuçlarının elde edilme yeteneğini göstermektedir.(eğitim sertifikalı personel ve teknik notlar v.b.)

Kuruluş, uygulanabilir olduğunda aşağıdakiler de dahil olmak üzere bu prosesler için düzenlemeler yapmaktadır:

- a) Bu proseslerin gözden geçirilmesi ve onaylanması için tanımlanmış kriterler,
- b) Donanımın ve personelin yeterliliğinin onaylanması(eğitim sertifikaları),
- c) Belirli metotların ve prosedürlerin kullanılması(teknik eğitim notları),
- d) Kayıtlar için şartlar (ISO 9001:2000 Madde (4.2.4), 2001),
- e) Yeniden geçerli kılma.

4.7.5.3 Belirleme, tanımlama ve izlenebilirlik

Uygun durumlarda, kuruluş, ürünü, ürün gerçekleştirilmesi boyunca uygun yollarla tanımlamıştır.(Hammadde, yarı mamul, mamul)

Kuruluş, ürün durumunu izleme ve ölçme şartlarına göre tanımlamaktadır.(Kontrolden geçti mi? Geçmedi mi? Gaye uygun olmayan ürün kabul edilmesin) İzlenebilirlik bir şart olduğunda, kuruluş, ürünü tek olarak, kontrol ve kayıt eder (ISO 9001:2000 Madde (4.2.4), 2001).

Not - Bazı endüstri sektörlerinde, konfigürasyon yönetimi(yapılandırma, ayarlama), tanımlama ve izlenebilirliğin sürdürülebildiği bir araçtır.

4.7.5.4 Müşteri malı (varlığı)(müşterinin satın aldığı ürün)

Kendi kontrolü altında olduğu sürece veya kullanıldığı sürece, kuruluş müşteri malına dikkat göstermektedir. Kuruluş, kullanım için veya ürün oluşturmak üzere birleştirmek için sağlanan müşteri malını “Kontrol Planlarına” göre tanımlar, doğrular, korur ve güvenliğini sağlar. Herhangi bir müşteri malı kaybolursa, zarar görürse veya kullanım için uygun olmayan halde bulunursa, bu durum müşteriye bildirilir ve kayıtlar muhafaza edilir (ISO 9001:2000 Madde (4.2.4), 2001).

Not - Müşteri malı, fikir haklarını da kapsar,

4.7.5.5 Ürünün korunması

Kuruluş, iç proses süresince ve amaçlanan teslimatın yerine ulaşmasına kadar ürünün uygunluğunu muhafaza eder. Bu muhafaza, tanımlamayı, taşımayı, ambalajlamayı, depolamayı ve korumayı içerir. Muhafaza, ürünü teşkil eden parçalara da uygulanır. Bunların muhafazası “Ürün muhafaza talimatlarına” göre “Kontrol Planları” ile yapılır.

4.7.6 İzleme ve ölçme cihazlarının kontrolü

Kuruluş, taahhüt edilen izleme ve ölçmeyi ve bunun için gereken izleme ve ölçme cihazlarını belirlemiştir, Kalibre edilecek, edilmeyecek cihazları ayırmıştır, gerekli listeleri hazırlamıştır (ISO 9001:2000 Madde (7.2.1), 2001).

Kuruluş, izleme ve ölçmelerin yapılabilmesini ve bunların izleme ve ölçme şartları ile tutarlı olmasını sağlayacak prosesleri oluşturmuştur, Akredite laboratuvarlarda kalibrasyonları yapıp, izlenebilirlikleri sağlanmıştır.

Gerekli olduğunda, geçerli sonuçların sağlanması için ölçme teçhizatı;

a) Belirli aralıklarla kalibre edilmiş veya doğrulanmış olmakta veya kullanılmadan önce uluslar arası veya ulusal referans ölçme standardlarına göre izlenebilir olmaktadır; bu tipte referans ölçme standardlarının bulunmadığı yerlerde, kalibrasyon veya doğrulamada “esas alınan hususlar” kaydedilmektedir,

b) Gerekli olduğunda, ayar edilmiş veya yeniden ayar edilmiş olmaktadır,

- c) Kalibrasyon durumunun tayin edilmiş olmasını sağlamak için tanımlanmış olmakta, kalibrasyon etiketleri ile takip edilmektedir,
- d) Ölçme sonuçlarını geçersiz kılacak ayarlardan korunmuş olmakta,
- e) Taşıma, bakım ve depolanma sırasında hasar ve bozulmalara karşı korunmuş olmaktadır.

Ek olarak, kuruluş, teçhizatın şartlara uygun olarak bulunmadığında, daha önceden yapılmış ölçme sonuçlarının geçerliliğini değerlendirir ve bu sonuçların geçerliliğini kaydeder. Kuruluş, bu durumda etkilenen teçhizat ve ürün hakkında uygun tedbiri alır. Kalibrasyon ve doğrulama sonuçlarının kayıtları muhafaza edilir (ISO 9001:2000 Madde (4.2.4), 2001).

Belirli şartların izlenmesinde ve ölçülmesinde bilgisayar yazılımı kullanıldığında, amaçlanan uygulamayı yerine getirme yeteneği teyit edilmiştir. Bu işlem ilk kullanımdan önce yapılır ve gerektiğinde yeniden teyit edilir.

4.8. Ölçme, analiz ve iyileştirme

4.8.1 Genel

Kuruluş, aşağıdakiler için gerekli olan izleme, ölçme, analiz ve geliştirme prosesini planlamakta ve uygulamaktadır:

- a) Ürünün uygunluğunu göstermiş (ISO 9001:2000 Madde (8.2.4), 2001),
- b) Müşteri Memnuniyetine yönelik olarak sağlamış (ISO 9001:2000 Madde (8.2.1) ve (8.5), 2001),
- c) Kalite yönetim sisteminin uygunluğunu sağlamış (ISO 9001:2000 Madde (8.2.2) ve (8.5), 2001),
- d) Kalite yönetim sisteminin etkinliğini sürekli iyileştirmektedir (ISO Madde (8.2.3) ve (8.5), 2001).

Buna, istatistiksel teknikler de dahil olmak üzere, uygulanabilir metotlar tayin edilir ve bunların genişletilmiş kullanımını da kapsar.

4.8.2 İzleme ve ölçme

4.8.2.1 Müşteri memnuniyeti ve müşteri şikayetleri

Kalite yönetim sistemi performansının ölçmelerinden biri olarak, kuruluş, müşteri şartlarını ne dereceye kadar karşılayıp karşılamadığı hakkındaki müşteri algılaması ile ilgili bilgiyi izlemektedir. Bu bilgiyi elde etmek ve kullanmak için metotlarını belirlemiştir.

4.8.2.2 İç tetkik

Kuruluş, kalite yönetim sisteminin;

a) Plânlanmış düzenlemelere ISO 9001:2000 Madde (7.1) (2001), bu standardın şartlarına ve kuruluş

tarafından oluşturulan kalite yönetim şartlarına uyduğunu ve

b) Etkin olarak uygulandığını ve sürdürüldüğünü, teyit etmek için plânlı aralıklarla iç tetkikler yerine getirilmektedir. Bu iç tetkikler, “İç Tetkik Prosedürü”ne göre yürütülür.

Bir tetkik programı, geçmiş tetkiklerin sonuçları da dahil olmak üzere, tetkik edilecek alanların ve proseslerin önem ve durumları dikkate alınarak plânlanır. Tetkik kriterleri, kapsamı, sıklığı ve metotları tarif edilmiştir. Tetkikçilerin seçimi ve uygulanan tetkik, tetkik prosesinin objektifliğini ve tarafsızlığını sağlamaktadır. Tetkikçiler kendi işlerini tetkik edemezler. Tetkiklerin plânlanması ve yerine getirilmesi, sonuçların rapor edilmesi, kayıtların ISO 9001:2001 Madde (4.2.4) (2001) muhafaza edilmesi için sorumluluklar ve şartlar dokümante edilmiş bir prosedür içinde “İç Tetkik Prosedürü”nde tarif edilmiştir. Tetkik edilmekte olan alandan sorumlu yönetim, tespit edilmiş uygunsuzlukların ve bunların nedenlerinin ortadan kaldırılması için gecikmeksizin tedbirler alınmasını sağlar. Takip faaliyetleri, alınan tedbirlerin doğrulanması ve doğrulama sonuçlarının raporlanmasını da kapsar (ISO 9001:2000 Madde (8.5.2), 2001). (Bu konu düzeltici faaliyet kapsamındadır.)

4.8.2.3 Proseslerin izlenmesi ve ölçülmesi

Kuruluş, gerektiğinde kalite yönetim sistemi proseslerinin ölçülmesi ve izlenmesi için uygun metotları uygulamaktadır. Bu metotlar, plânlanmış sonuçları elde etmeye yönelik proseslerin yeteneğini gösterir. Plânlanmış sonuçlar başarısız olduğunda, ürünün uygunluğunu sağlamak için gerektiğinde, düzeltmeler ve düzeltici faaliyetler yapılarak, prosesler iyileştirilir (ISO 9001:2000 Madde (8.5), 2001).

4.8.2.4 Ürünün izlenmesi ve ölçülmesi (muayene ve deney)

Kuruluş, ürün şartlarının yerine getirildiğini doğrulamak için ürünün karakteristiklerini izler ve ölçer. Bu doğrulama ürün gerçekleştirme prosesinin uygun aşamalarında plânlanan düzenlemelere göre gerçekleştirilir (ISO 9001:2000 Madde (7.1), 2001). Kabul kriterlerinin uygunluğu ile ilgili kanıtlar muhafaza edilir. Kayıtlar, ürünün serbest bırakılmasında yetkili kişi/kişileri de gösterir (ISO 9001:2000 Madde (4.2.4), 2001). Ürünün serbest bırakılması ve hizmetin sunumu, plânlı düzenlemelerin ISO 9001:2000 Madde (7.1) (2001) tatmin edici olarak tamamlanmasına kadar ve yetkili personel tarafından ve mümkün olduğunda müşteri tarafından onaylanmadıkça, yapılmaz. “Kontrol Planları” na göre doğrulamalar yapılır.

4.8.3 Uygun olmayan ürünün kontrolü

Kuruluş, belirlenen şartlara uymayan ürünün, yanlışlıkla kullanımının veya teslimatının önlenmesi için tanımlanmasını ve kontrol edilmesini sağlamaktadır. Kontroller ve uygun olmayan ürünle ilgili sorumluluk ve yetkiler, dokümanite edilmiş bir prosedür içinde “Uygun Olmayan Ürün/Hizmet Kontrol Prosedürü” ile tarif edilir.

Kuruluş, uygun olmayan ürünü; aşağıdaki yollardan biri veya birden fazlası ile ele alır.

- a) Tespit edilen uygunsuzluğu gidermek için tedbir alınması yolu ile ,
- b) Uygun olmayan ürünün kullanımı, serbest bırakılması veya kabulü için yetkili personelin veya uygulanabildiğinde müşterinin izini ile,

c) Ürünün asıl amaçlanan kullanımını veya uygulanmasını engellemek için gerekli önlemlerin alınması ile ayırım yapar, ölçer, değerlendirerek ele alır.

Uygunsuzlukların yapısı ve uygunsuzluklardan sonra alınan takip tedbirlerine ait kayıtlar, alınan izinlerin kayıtları da dahil olmak üzere, muhafaza edilir (ISO 9001:2000 Madde (4.2.4), 2001).

Uygun olmayan ürün düzeltildiğinde, şartlara uygunluğunu göstermek için ürün yeniden doğrulamaya tâbi tutulur. Uygun olmayan ürün veya teslimatından sonra uygun olmayan ürün tespit edildiğinde, kuruluş, uygunsuzluğun etkilerine veya uygunsuzluğun potansiyel etkilerine karşı uygun tedbirler de alır.

4.8.4 Veri analizi

Kuruluş, kalite yönetim sisteminin etkinliğini ve uygunluğunu göstermek ve kalite yönetim sisteminin etkinliğinin sürekli iyileştirilmesinin nerelerde yapılabileceğini değerlendirmek için uygun verileri belirler, toplar ve analiz eder. Bu analiz, izleme ve ölçme sonuçlarından çıkan ve diğer ilgili kaynaklardan çıkan verileri de kapsamaktadır. Bu veriler “Faaliyet Planları”ndaki hedeflere yönelik olarak toplanır ve bu planda belirtilen periyotlarda sorumluları tarafından analiz edilerek raporlanır. Raporlar, Koordinasyon toplantılarında görüşülür.

Veri analizi aşağıdakilerle ilgili bilgi sağlamaktadır:

- a) Müşteri memnuniyeti ve şikayetleri (ISO 9001:2000 Madde (8.2.1), 2001),
- b) Ürün/ Hizmet şartlarına uygunluk derecesi (ISO 9001:2000 Madde (7.2.1), 2001),
- c) Önleyici faaliyet için fırsatlar da dahil olmak üzere, proseslerin ve ürünlerin özellikleri ve eğilimleri,
- d) Tedarikçiler ile ilgili bilgiler.

4.8.5 İyileştirme ve önlem alma

4.8.5.1 Sürekli iyileştirme

Kuruluş, kalite politikasını, kalite hedeflerini, tetkik sonuçlarını, verilerin analizini, düzeltici ve önleyici faaliyetleri ve yönetimin gözden geçirmesi yolu ile kalite

yönetim sisteminin etkinliğini sürekli iyileştirmektedir. “İyileştirme Faaliyet Planı” ile takibi yapılır.

4.8.5.2 Düzeltici faaliyet

Kuruluş, uygunsuzluğun sebebini gidermek ve tekrarını önlemek için tedbirler almıştır. Bu tedbirler Düzeltici ve Önleyici faaliyetlerdir. Uygunsuzlukların nedenini giderecek düzeltici faaliyetler başlatır. Düzeltici faaliyetler karşılaşılan uygunsuzlukların etkilerine uygun olarak yapılır. Dokümante edilmiş prosedür içinde;

- a) Müşteri şikâyetleri dahil olmak üzere uygunsuzlukların gözden geçirilmesi,
- b) Uygunsuzlukların nedenlerinin belirlenmesi,
- c) Uygunsuzlukların tekrarını önlemek için alınacak tedbir ihtiyacının değerlendirilmesi,
- d) Gereken tedbirin belirlenmesi ve uygulanması,
- e) Alınan tedbirin sonuçlarının kayıtları (ISO 9001:2000 Madde (4.2.4), 2001),
- f) Alınan düzeltici tedbirin gözden geçirilmesi için şartları tanımlanmış üzere “Düzeltici ve Önleyici Faaliyetler Prosedürü” oluşturulmuştur.

4.8.5.3 Önleyici faaliyetler

Kuruluş, oluşmasını önlemek amacıyla potansiyel uygunsuzlukların sebeplerini gidermek için tedbirler alır. Önleyici faaliyetler, potansiyel uygunsuzlukların etkilerine uygun olur.

Dokümante edilmiş bir prosedür içinde;

- a) Potansiyel uygunsuzlukların ve bunların nedenlerinin belirlenmesi,
- b) Uygunsuzlukların tekrarını önlemek için gerekli tedbirlerin değerlendirilmesi,
- c) Gerekli faaliyetlerin belirlenmesi ve uygulanması,
- d) Alınan tedbirlerin sonuçlarının kayıtları (ISO 9001:2000 Madde (4.2.4), 2001),
- e) Alınan tedbirlerin yeniden gözden geçirmesi için şartları tanımlanmış üzere “Düzeltici ve Önleyici Faaliyetler Prosedürü” oluşturulmuştur.

4.9. ISO 9001:2000'in Faydaları

ISO 9001 kuruluşu önemli derecede etkileyebilecek bir potansiyele sahiptir. Bu potansiyel, kuruluşu dramatik değişiklikler getirmek için yeterlidir. Bazı yararlar hemen gerçekleşir. Örneğin ISO 9001:2000 sertifikası bir takım pazarların kapısını açacaktır. Diğer yararlar ise dikkatli bir planlama ve kararlı bir uygulama ile elde edilebilir. Kuruluş hazırlık aşamasında bazı potansiyel yararları kullanabilir. ISO 9001:2000 kalite yönetim sisteminin dokümantasyonunu şart koşmaktadır. Bu kuruluşun nasıl faaliyet gösterdiğini incelemek ve kalite yönetim sistemini geliştirmek için ideal fırsattır.

Bazı yararlar ise sertifika alındıktan sonra elde edilir. Pazar avantajı genişletilebilir. Geliştirilmiş kalite yönetim sistemi uygulamaların etkinliğini artırır. CE Amblemi, Avrupa Ekonomik Topluluğu'nda en göze çarpan uygunluk markasıdır. Çok sayıda topluluk ülkesi, ürünün önceden tanımlanmış belli standartları karşıladığından emin olmak için bu markayı aramaktadır. Bu amblemi almak için ihtiyaç duyulan gereksinimler ISO 9001:2000 belgesiyle karşılanır (Bozkurt ve Odaman, 1999).

ISO 9001'in tüm yasal mevzuat şartlarına uyulduğunun göstergesi olduğu söylenebilir. Bu durum güvenlik ile ilgili problemler yaşandığında, kişilerin mahkemeye başvurma ve yüksek tazminat talebinde bulunma olasılıklarını azaltacaktır. Eğer bir ürün, kullanıcının yaralanmasına ya da zarar görmesine yol açarsa, ISO 9001 kayıtları, ürünün fabrika dışına şartlara uygun çıktığını gösterecektir. Güvenlik problemlerinin dava konusu olduğu durumlarda ise, kuruluş savunmasında, bu konuya büyük hassasiyet gösterdiğini ifade etmek isteyecektir. Uluslar arası kabul görmüş bir standardın varlığı, bu tür bir savunmada yardımcı olabilir.

Dokümante edilmiş bir kalite sistemi iletişim ve koordinasyonu artırırken faaliyetlerin birleştirilmesini de sağlar. Problemler artan kontrol, standardizasyon, kalite bilinci, koordinasyon ve katılım ile azaltılır. Kalite sistemi, işlerin yapılma ve kaydedilme şeklindeki tutarlılığı artırır. Yeni çalışanların işi daha çabuk ve daha hızlı öğrenmelerini sağlar. Dokümante edilmiş kalite sistemi mevcut ve yeni

çalışanları eğitmek için iyi bir araçtır. ISO 9001 aynı zamanda, müşteri ve tedarikçiyi, kontrat ya da satın alma anlaşması ile bir araya getirdiğinden yanlış anlaşılmalari da azaltacaktır. Anlaşmayı imzalamadan önce satıcı şartları yerine getirebileceğini doğrulamalıdır. Bu gereksinim müşterinin tatmin olma olasılığını yükseltir. Tüm bu faktörler, kriz yaşama olasılığını azaltır. Yönetim krizlerle boğuşmak için harcadığı çabayı işletmeyi iyileştirmek ve müşteri tatminini arttırmak için kullanabilir. ISO 9001:2000, Toplam Kalite Yönetimi için bir atlama taşı olabilir. Proses yaklaşımının benimsenmesi halinde sonuçlar gerçek ve çıktı çok farklı olacaktır (Bozkurt ve Odaman, 1999).

Pek çok kuruluş, ISO 9001:2000 belgesini aldıktan sonra bunu müşteri, tedarikçi ve hisse sahiplerine duyurmaktadır. Bu durum iyi bir reklam aracı ve kuruluşun imajını güçlendiren önemli bir faktördür.

ISO 9001:2000'den elde edilebilecek yararları genel olarak şu şekilde sıralayabiliriz (Bozkurt ve Odaman, 1999):

- Ürün ve hizmet kalitesi artar,
- Kuruluşun Kalite amacı ve politikası belirlenir,
- Çalışanların tümü müşteri memnuniyetine öncelik verir,
- Çalışanlar ileriye yönelik, bilinçli şekilde yönetilir ve programlanır,
- Sürekli eğitim faaliyetleri gerçekleştirilir,
- Prodüktivite çalışmaları ile Verimlilik artar,
- Etkinlik ve faaliyetler artar,
- Satın alma işlemlerinde tasarruf sağlanır,
- Malzeme tasarrufu sağlanır,
- Uygunsuzluk maliyetleri azaltılır,
- Kalite Maliyetleri kontrol altında tutulur,
- Maliyet azalır, Kâr artar,
- Müşteri Memnuniyeti sağlanır,
- Etkin uygulama sayesinde müşteri şikayetinde azalma kaydedilir,

- Uluslararası tanınan standarda uygun çalıştığımızı belgeleyerek yeni iş olanakları kazanılır,
 - Ürün ve hizmetin kalitesini geliştirerek maliyetli hatalar azalır,
 - Planlı bakımlar sayesinde; Zaman ve malzeme kaybı azaltılarak maliyetler düşer,
 - Üretim, planlama ve problem çözme çalışmalarının etkinliği artırılır,
 - Çalışanların motivasyonunda ve firma içi iletişimde iyileşme sağlanır,
 - Müşteri ve tedarikçiler ile iyi bir diyalog sağlanır,
 - Müşteri kayıpları önlenir, müşteride daha çok güven ve sadakat oluşur,
 - Pazar kaybı azalır, rekabet gücü artar.
 - Firma personeli arasındaki ilişkiler geliştirilerek, iletişimin artması sağlanır.
- Böylece bölümler arası koordinasyon güçlenir, takım ruhu artar.
- İstatistiksel tekniklerin kullanımı ile ürün ve proseslerin güvenilirliği artar,
 - Uygulanan eğitimler sonucu nitelikli personel gücü artar,
 - Kalite denetimleri ile sorunlar zamanında veya oluşmadan önlenir,
 - Motivasyon artar, çalışanların moralleri yükselir ve böylece huzurlu bir iş ortamı sağlanır,
 - Kalite çemberleri ile Kaliteye bağlılık, sahiplenme artar,
 - Firmanın saygınlığı artar ve firma kaynakları en iyi şekilde kullanılır,
 - Plan, program ve amaçlanan bütçelere gerçekçi yönden ulaşılır,
 - Yerinde ve zamanında karar alma mekanizması işletilir ve böylece etkin bir yönetim sağlanır.

5. KURUMSAL KAYNAK PLANLAMASI (ERP) İLE İLGİLİ TEMEL KAVRAMLAR

Kurumsal kaynak planlamasının kaynağı 1960'lı yılların öncesinde kullanılan malzeme listesi (Bill of Material – BOM) (Ürün Ağaçları) kavramına kadar gitmektedir. 1960'lı yıllarda malzeme ihtiyaç planlaması (Material Requirement Planning – MRP), 1970'li yıllarda kapalı çevrimli malzeme ihtiyaç planlama (Closed Loop - MRP I), 1980'li yıllarda üretim kaynakları planlaması (Manufacturing Resource Planning - MRP II) ve dağıtım kaynakları planlaması (Distribution Resource Planning – DRP), 1990'lı yıllarda ise kurumsal kaynak planlaması (Enterprise Resource Planning – ERP) sistemleri geliştirilmiştir (Tırpançeker, 2004). Kurumsal kaynak planlaması, adı geçen tüm sistemleri kapsayan bir yapıya sahiptir. Kurumsal Kaynak Planlama sistemlerinin kapsamını ve içerdiği işlevleri daha iyi anlamak ve tarihsel gelişimini incelemek açısından yukarıda adı geçen iş entegrasyonu kavramlarını açıklamak uygun olacaktır. Şimdi yukarıda sözü geçen kavramları kısaca inceleyelim.

5.1. ERP'nin Mahiyeti

Bilişim teknolojisindeki baş döndürücü gelişmeler ile beraber günümüz firmaları için rekabet hiç bu kadar çetin olmamıştı. Rekabet her geçen gün biraz daha küreselleşmekte ve her bir firma kendini küresel boyutta bir rekabete hazırlamak zorundadır. Artık hiçbir firma kendini dünyadan soyutlayarak ve kendi yetenekleri ile tek başına ayakta kalamaz. Çünkü müşteri beklentileri sürekli artmakta eğer müşteriye daha iyisi verilemiyorsa mutlaka dünyanın bir başka köşesinden daha iyisini verebilecek bir başka firma çıkacaktır. Talep olabildiğine değişkenleşmekte ve talebi tahmin etmek ise git gide olanaksızlaşmaktadır. Sonuçta amaç bilgiye gerçek zamanlı ulaşmak ve bu belirsizlik ortamını biraz berraklaştırmaktır. Ürünlerin piyasa ömürleri kısalmakta ve müşteriler daha kişiye özel ürünler beklemektedir.

Bunun sonucu olarak ürünlerin tasarım sürecinin kısaltılması, tasarım sürecinde iş birliğine gidilmesi ve müşteri etkileşimini gerektirmektedir. Bu şekilde daha zengin ve müşteriye özel bir ürün yelpazesi sağlanabilir.

İşte bu noktada tahminden çok gerçek zamanlı bilgiyle hareket etmek, kişiye özel ürünler oluşturmak, etkin bir müşteri etkileşimi sağlamak gibi daha nice rekabet avantajı unsuru sağlamanın yolu kurum içi ve dışı iyi bir entegrasyonun sağlanmasından geçiyor. Artık sadece kurum içerisinde küresel bazda şirketlerin entegre edilmesi yeterli değil kurum dışında tedarikçilerle, partnerlerle ve müşterilerle entegrasyon ve iş birliği gerekmektedir. Bunun yolu ise internetten olabildiğince faydalanan ERP (Enterprise Resource Planning) sisteminin sağlayacağı iyi bir bilgi teknolojisi alt yapısından geçiyor (Hagman, 2000).

1950'lerde bilgisayarların stok kontrolünde kullanılmasıyla başlayan ve sonra MRP, Kapalı Devre MRP, MRP II ve ERP şeklinde sürüp giden evrim sürecinin bugün geldiği nokta ERP sistemlerinin firmaların tedarik zincirlerine entegre edilmesi, bunun iletişim alt yapısı olarak internetten faydalanılması ve tedarik zinciri boyunca veri entegrasyonu ve senkronizasyonu sağlanarak tüm tedarik zinciri katılımcılarının son müşteri üzerinde odaklanıp iş birliği yapmasıdır (Tırpançeker, 2004).

5.2. Ürün Ağaçları (Bill of Material: BOM)

Ürün ağacı, ana üretim planında bir ürünü oluşturan bileşenlerin ve hammaddelerin tanımlanmasını veya listelenmesidir. Ürün ağacı bilgisi, üretim işletmelerinde geniş bir şekilde kullanılan bir dokümandır. Bu bilgilerin içinde ürün tanıtılması olarak ifade edilen, bir ürünün yapımı için gerekli olan parçalar, ürünün yapısında meydana gelen mühendislik değişikliklerinin kontrolü, servis parçaları ve bitmiş ürünler için hangi malzemelerin gerekli olacağını, ana üretim planını karşılamak için hangilerinin üretilip hangilerinin satın alınacağını belirleyen birçok bilgilere sahiptir. Diğer taraftan, ürünün tüm bileşenlerinin geriye doğru dökümünün sistematik çatısını oluşturmak amacıyla bir kodlama sistemi geliştirilmiştir. Bu sistemde son üründen başlayarak her ürün ağacına bir kademe kodu verilir. Aşağıda üç kademeli bir ürün ağacı verilmiştir.

A	- KADEME 0
B(2),C(4)	- KADEME 1
D(1),E(3),F(2),E(2),G(3)	-KADEME 2
G(2),H(6)	-KADEME 3

Kademe 0' da yer alan A ürünü, 2 adet B ve 4 adet C parçalarından oluşmuştur. Kademe 1' de yer alan B parçasının her biri için 1 adet D parçası, 3 adet E parçası ve 2 adet F parçasına ihtiyaç duyulmaktadır. Aynı şekilde C parçası için 2 adet E ve 3 adet G parçasına gereksinim vardır. Kademe 2' de yer alan E parçasının her biri için 2 adet G ve 6 adet H parçası gereklidir. Örneğin ana üretim planında A mamulü için 100 adet gözükiyorsa, her bir parçadan gereken miktarlar;

$$B : 2 \times 100 = 200 \quad F : 2 \times 200 = 400 \quad (5.1)$$

$$C : 4 \times 100 = 400 \quad G : 2 \times 600 = 1200 \quad (5.2)$$

$$D : 1 \times 200 = 200 \quad H : 6 \times 600 = 3600 \quad (5.3)$$

Bütün bunların elle yapıldığı düşünülürse işin ne kadar zor olduğu görülür. Özellikle onlarca ürünün üretildiği işletmede durumun çok karmaşık olacağı açıktır. Ayrıca ürünlerin stok miktarlarını, temin sürelerini göz önüne almadığından yetersiz kalmış ve malzeme ihtiyaç planlamasına geçiş söz konusu olmuştur.

5.3. Malzeme İhtiyaç Planlaması (Material Requirement Planning: MRP)

MRP, 1960'lı yıllarda bağımlı talep kavramı ile birlikte ilk kez Orlicky tarafından IBM firmasında stok kayıtlarının tutulması ve takibi amacıyla ortaya atılmıştır. Daha sonraki yıllarda üretim planlaması tekniğinin destek alt sistemi olarak gelişmiş bir bilgi sistemi ve benzetim boyutuyla planlama ve kontrol tekniği olarak yerini almıştır (Barborosoğlu, 1994).

Malzeme İhtiyaç Planlaması felsefesi A.B.D.' de 1960'lı yılların sonuna doğru imalatın hızla geliştiği bir dönemde ortaya çıktı. Büyüyen ekonominin getirdiği yoğun talep, üreticileri yüksek hacimli seri üretime yöneltmiş olduğundan, temel sorun, hedeflenen üretim miktarını gerçekleştirmeye yetecek hammadde ve

malzemenin tedariki idi. Bu sorunu çözmek amacıyla işletme yöneticileri parçalara yönelik statik bilgileri, ürün ağaçlarını, ürünlerin 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 verince sorun çözülmüş oldu. Bu yöntem Malzeme İhtiyaç Planlaması (MRP) olarak bilinmektedir (Barborosoğlu, 1994).

Malzeme ihtiyaç planlaması son ürün için hazırlanmış ana üretim programını, burada kullanılan hammadde ve parçaların temini için ayrıntılı bir programa dönüştürmeye yönelik işlemsel teknikler topluluğudur. Kolay ve anlaşılır bir mantığa sahip olan MRP, işletmenin üretim konusunu oluşturan mamul bileşenlerinin (hammadde, parçalar, alt montaj grupları) ihtiyaçlarını kesin olarak ortaya konulması ve planlanması yaklaşımıdır (Orlicky, 1999).

İlk zamanlarda bu sistemler çok büyük boyutlu bilgisayarlar yardımıyla, ancak büyük şirketlerce kullanılmaktaydı. Zamanla bilgisayar teknolojisindeki ilerlemeler sayesinde performansı yüksek, fiyatı makul, bilgisayarların piyasaya çıkmasıyla ve uygulama program, yazılımların geliştirilmesiyle bu sistemlerin kullanımı yaygınlaşmaya başladı.

Çeşitli bilimsel yayınlarda MRP sisteminin uygulanması sonucu firmaların daha düşük stok düzeyleri, daha az envanter tutma maliyetleri, daha kısa üretim temin süreleri, müşteriye zamanında teslim gibi kazançlara sahip oldukları belirtilmektedir. Ancak bu faydalara rağmen MRP sistemini bazı eksikleri mevcuttur (Orlicky, 1999). Örneğin, malzeme ihtiyaçlarını, iş ve satın alma emirlerini üretirken, fabrika kapasitesinin bu üretimi gerçekleştirmek için yeterli olup olmadığını incelemeyiz. Bu eksiklik kapalı çevrimli malzeme ihtiyaç planlamasının geliştirilmesine sebep olmuştur. Kapalı çevrimli MRP, MRP çerçevesinde kullanılan ve üretim planlamasının diğer fonksiyonlarını, ana üretim programını ve kapasite ihtiyaç planlamasını içeren bir sistemdir. Burada önemli olay, atölye düzeyi kontrolün sağlanması, başka bir deyişle kapasite ihtiyaç planlamasını da planlama kapsamına alınmasıdır (Yaman, 2002).

5.4. Kapalı Devre Malzeme İhtiyaç Planlaması (Closed Loop: MRP I)

Malzeme İhtiyaç Planlaması sistemine satın alma, iş emirleri çıkarma, kapasite planlama, atölye kontrol gibi fonksiyonlar eklenmesiyle sistem Kapalı Devre Malzeme İhtiyaç Planlaması adını almıştır. Satın alma sistemi, Malzeme İhtiyaç Planlaması'nın sonucunda, tedarikçilerden ne zaman ve hangi malzemeler için sipariş verileceğini belirler. İş emirlerinin onaylanmasından sonra üretim süreleri tanımlanır. Atölye kontrol sistemi, gerçek üretim yerlerinin sisteme girilmesini gerekli kılmaktadır. Bu şekilde, Malzeme İhtiyaç Planlaması gerçek verileri kullanır. Kapasite planlaması, işçilik, makine ve diğer kaynaklara olacak ihtiyaçları belirler ve planlanan üretim aktiviteleri ile fiili üretim arasındaki döngüyü tamamlar (Yaman, 2002).

5.5. İmalat Kaynakları Planlaması (Manufacturing Resources Planning: MRP II)

Ekonomide ve tüketim eğilimlerinde ortaya çıkan sonraki gelişmeler pazarın daha ağırlıklı biçimde müşteri tarafından belirlenir olması sonucunu doğurdu. Bunun sonrasında da imalat firmalarında stoğa yönelik üretimden, siparişe yönelik üretim biçimine doğru bir kayma oldu. Bu ise daha çok ürün çeşidi anlamına geliyordu ve o yıllara kadar ana sorun olan malzeme ve hammadde tedarikinin yanı sıra etkin kapasite kullanımı gereği, küçük miktarlarda da ekonomik üretim yapabilir olma, etkin finansman yönetimi gibi konular büyük önem kazandı. Bu şekilde karmaşıklaşan üretim yönetimi disiplini MRP yetersiz kaldı.(Yaman, 2002).

“Firma üretim programını gerçekleştirecek kaynaklara sahip mi? Pazarlama satış tahminlerini gerçekleştirebiliyor mu?” gibi soruların MRP kapsamında ele alınması yöntemin sınırlı olduğunun diğer göstergeleridir. Bu nedenle MRP' nin yalnızca envanter yöntemini kompüterize eden rolünü arttıracak, üretim için gerekli olan tüm kaynakları optimize etmeyi amaçlayacak, üretim ile firmanın diğer fonksiyonlarını bütünleştirecek bir felsefeye gereksinim olduğu ortaya çıktı. Bir imalat firmasının tüm kaynaklarının etkin olarak planlanması

yönetimi olan imalat kaynakları planlaması (Manufacturing Resources Planning - MRP II) yaklaşımı bu anlayışın ürünü olarak 1980'lerde yazılım paketleri olarak piyasalarda görülmeye başlandı (Tırpançeker, 2004).

MRP II, firma düzeyinde yürütülen tüm işlevlerin ortak bir veritabanı etrafında bütünleşmesini sağlayan bir yönetim bilişim sistemidir. Bütün üretim planlama, pazarlama, dağıtım, mühendislik ve finansal faaliyetleri kapsayan bir çatı teşkil eder. MRP II' yi diğer üretim planlama ve kontrol sistemlerinden ayıran özellikler şunlardır (Melnyk, 1999):

- MRP II bir toplam yönetim sistemidir. İş planında belirlenmiş amaçlara ulaşabilmek için gerekli tüm fonksiyonları birleştirir ve koordine eder.
- MRP II baştan aşağıya bir sistemdir. Planlama prosesi; bir dizi fonksiyonel, operasyonel planlara bölünen stratejik planların formülasyonu ile başlar.
- Stratejik ve operasyonel alternatifler MRP II simülasyonu ile elenirler.
- MRP II tüm firmada aynı rakamların kullanıldığı ortak bir veri tabanı oluşturulmasını sağlar.

Aslında bir paket program olan MRP II sistemlerinde bulunan temel modüller şöyle özetlenebilir (Çelebi, 1997):

- Satış Tahminlerinin Yapılması
- Satış Siparişlerinin Açılması ve Takibi
- Ürün Veri Yönetimi (Parça Tanımlamaları, Ürün Ağaçları)
- Endüstri Mühendisliği (İş merkezleri, Operasyon Planları –Rotalar)
- Ana Üretim Programı oluşturulması
- Malzeme İhtiyaç Planlama
- Kapasite İhtiyaç Planlama
- Atölye Üretim Programı

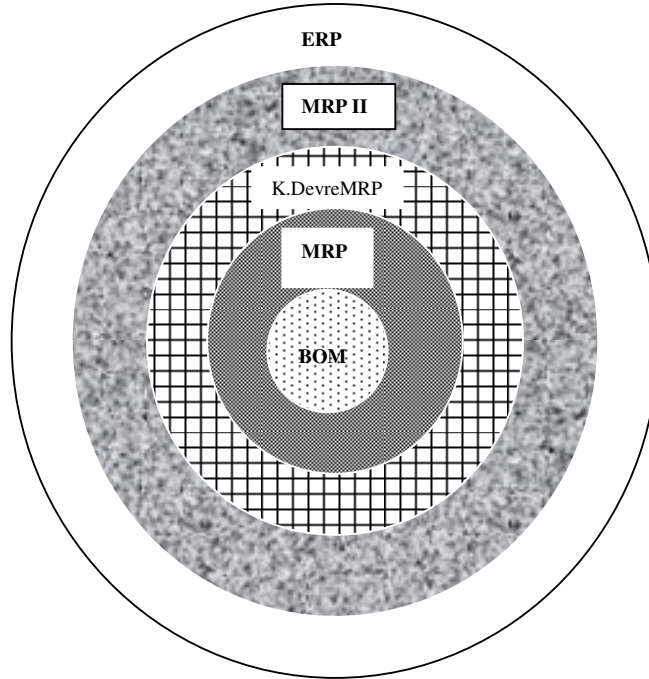
- Satın Alma ve Fason Takibi
- Envanter Yönetimi (Stok kontrol)
- Atölye Veri Takip Sistemi (Üretim ve Iskarta takibi)
- Verimlilik Hesaplamaları
- Maliyetlendirme ve Maliyet Kontrol
- Sevkiyat Planlama
- Satış sonrası Müşteri hizmetleri
- Finansman Yönetimi

MRP II; malzeme ihtiyaç planlamasının yanı sıra, kapasite ihtiyaç planlama, maliyetlendirme ve maliyet kontrol faaliyetlerini eş güdümlü olarak gerçekleştirdiğinden MRP sistemini içine alan ve ondan çok daha bütünlük ve etkin bir sistemdir (Çelebi, 1997).

Firmaların MRP II'den beklentisi tek kelime ile "ÜRETKENLİK" olarak ifade edilebilir. Stok seviyelerinde azalma, müşteri hizmetlerinde iyileşme, direkt işçilik üretkenliğinde artma, satın alma maliyetlerinde azalma, fazla mesailerde azalma, malzeme elde bulundurmama maliyetlerinde azalma, bilgi iletişim ve koordinasyon düzeyinde artma gibi faydalar MRP II' den beklenen faydalardır. MRP II yönetimdeki mevcut kaynakların tümü ileri yönetim sistemine dahil edildiği için yönetim kaynakları planlaması olarak da tanımlanabilir (Wight, 1993). MRP II 'nin prensipleri her yerde geçerlidir. Hemen hemen bütün imalat organizasyonlarında aynı gereksinimler ve aynı yapılar mevcuttur. 1970'li yılların sonlarından beri firmalarda uygulanmaya çalışılan MRP II sistemleri firma düzeyindeki tüm kaynakları ortak bir veri tabanında toplamakta ve firma içerisindeki tüm çalışanların aynı dilden konuşmasını sağlamaktadır. Ancak yoğun rekabet, uluslararası pazarlara açılması gereksinimini değişik coğrafi bölgelerde merkezi olan işletmeler için "uluslararası firmaların genelinde entegrasyonun sağlanması" yolunda bilişim teknolojisi için yeni bir gereksinimin doğmasına neden olmuştur (Çelebi, 1997).

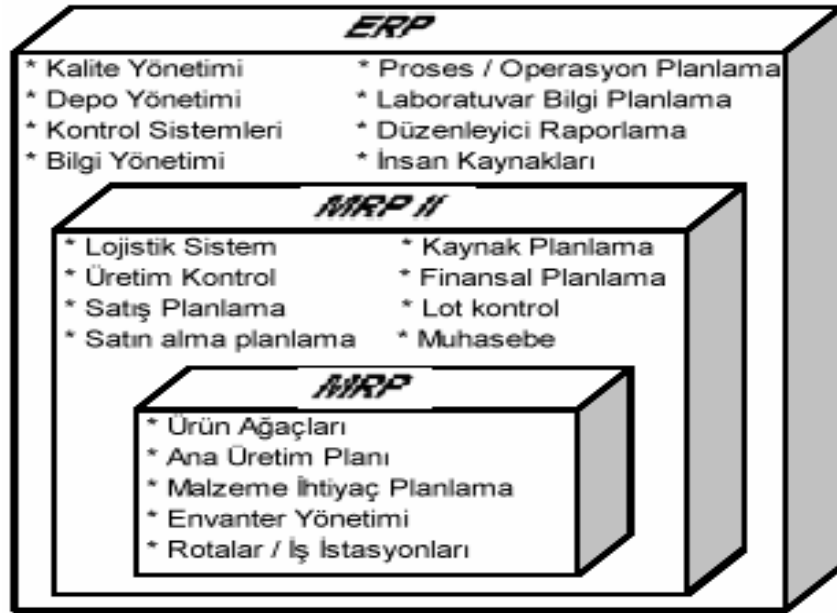
5.6. Kurumsal Kaynak Planlaması (ERP)

Rekabet şartları her gecen gün biraz daha ağırlaşıyor artık daha hızlı ve doğru kararları kim veriyorsa o rekabet avantajı kazanıyor. Böyle bir durumda bir firmada her bir çalışan doğru ve hızlı karar alabilmek için ilgili bilgiye daha hızlı ulaşma ihtiyacı duyuyor ve artık bilgi için günlerce, haftalarca beklemeye kimsenin tahammülü yok. Bilgisayar teknolojisindeki baş döndürücü gelişmeler ve istemci/sunucu teknolojisi, bu gereksinimleri mümkün kıldı ve ERP aşamasına gelindi. ERP ile her bir çalışan, bilgiye parmaklarının ucu kadar yakın oldu ve dört bir yana dağılmış kurumun bünyesindeki fabrikalar, dağıtım merkezleri, depolar ile ilgili en doğru bilgiye ulaşma imkanı buldu (Yaman, 2002). Dahası ERP sistemleri sadece imalat sanayine yönelik değil tüm sektörler hitap eden bir sistemdir. ERP, MRP II' ye takılmış yeni bir isim değildir.1950'lerde başlayan bilgisayar destekli araçların evriminin bir sonraki seviyesidir. Bu gelişme bir ağacın yaş halkalarının oluşması gibi her bir halka kendinden bir önceki halkanın prensipleri ve temelleri üzerine inşa edilir.



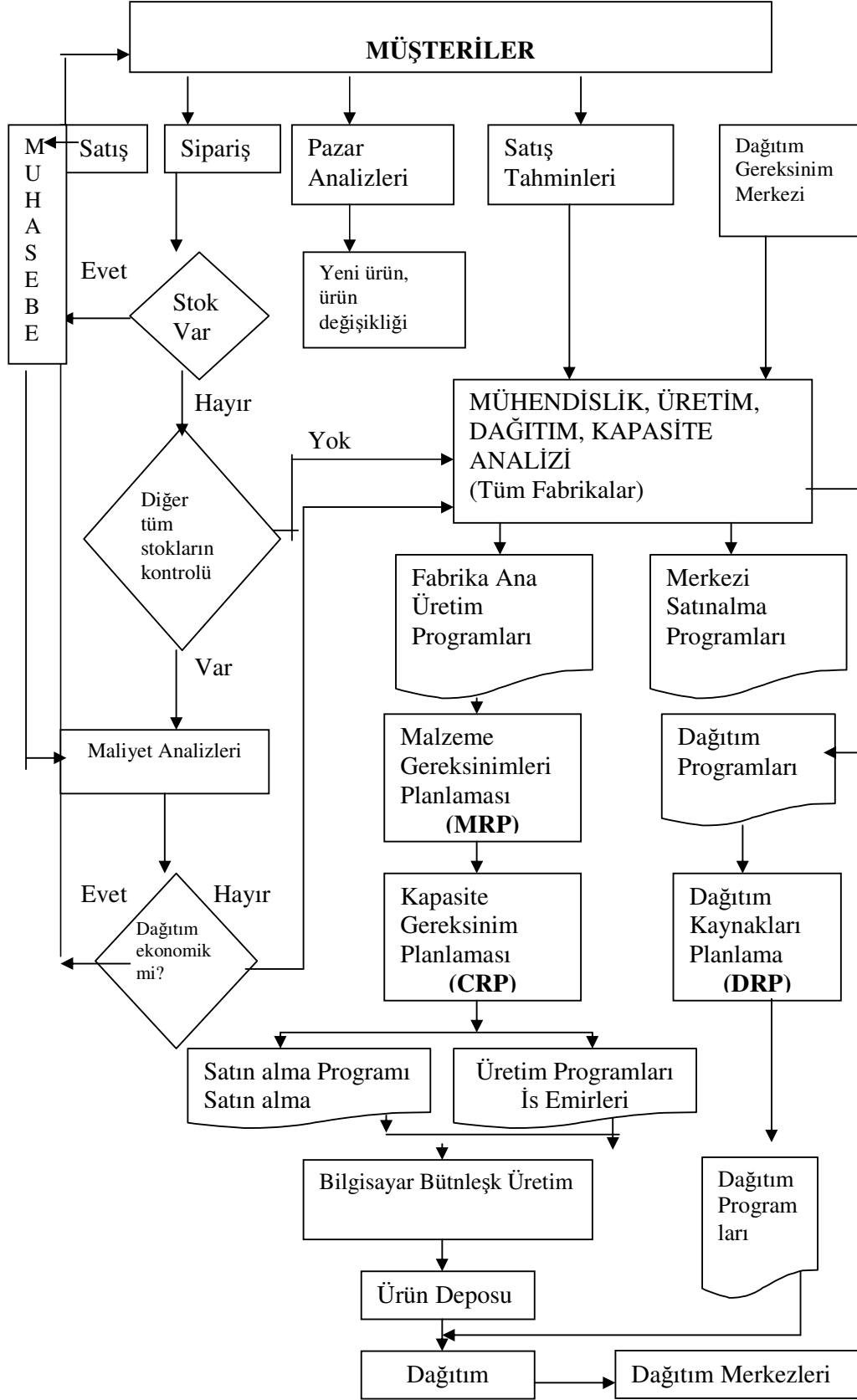
Şekil 5.1: ERP halkaları

MRP II (Manufacturing Resource Planning) üretim yapan bir şirketin malzeme-tezgah-para-insan gibi kaynaklarının eşgüdüm içinde kullanılmasını sağlamak için geliştirilmiş bir yöntemdir. Üretim ve envanter planlama dünyasında en çok tercih edilen yöntem olan MRP II doğal olarak bir ERP uygulaması içinde çok önemli bir yer alır (Sadowski, 2004).



Şekil 5.2: Kapsamları bakımından MRP-MRP II-ERP (Yegül, 2004)

ERP'nin üretim yapan bir firmada uygulanması halinde stok-sipariş-imalat-satınalma gibi planlanması gereken eylemler genellikle MRP II metodolojisi ile düzenlenir. Ancak uzunca bir süre hangisinin daha iyi olduğu gereksiz yere tartışılmıştır (Sadowski, 2004). MRP II' de kendi içinde bir entegrasyon yöntemidir ve izlenen yol ERP çalışması ile tamamen aynıdır. Ancak tanımı itibari ile MRP II metodolojisi daha çok üretim yapan işletmelerde kullanıldığı için hatalı olarak iki farklı yöntem varmış gibi algılanır. Üretim yapan firmalarda genelde izlenen sıra aşağıdaki gibidir. Bu süreç boyunca, hazır olundukça SCM, CRM gibi uygulamalarda sisteme ekleniyor olabilir (Yaman, 2002).



Şekil 5.3: Kurumsal kaynakların planlaması sistemi (Yaman, 2002).

MRP II esas itibariyle bir itme sistemidir. Ekonomik kapasite kullanımını elde edebilmek için müşteri siparişlerinin yanısıra talep tahmini sonuçlarını da dikkate almaktadır. Buna karşılık DRP gerek itme ve gerekse çekme amacı ile çalıştırılabilmektedir. Temin sürelerinin kısa olması çekme, uzun olması itme esaslı çalışma şeklini gerektirmektedir. Çünkü işletme hem müşteri talebine kısa sürede cevap verebilmek, hem de fabrikalarını ekonomik ölçülerde çalıştırmak zorundadır. CIM sisteminin sağladığı azaltılmış temin süreleri ile MRP II ve DRP sistemleri Tam Zamanında Yönetim felsefesine uygun olarak çekme amacı ile çalıştırılabilir. ERP bu entegrasyonu gerçekleştirmektedir. DRP sistemi ile alınan sipariş, MRP II sistemi ile planlamakta, CIM sistemi ile üretilmekte ve tekrar DRP sistemi ile planlanarak müşteriye iletilmektedir (Boaden, 1986).

ERP ile MRP II arasındaki temel fark MRP II' nin tek bir fabrikaya, ERP'nin daha ziyade birden çok fabrika ve tesisin entegrasyonuna yönelik olmasıdır. Tek fabrikalı işletmelerde ERP, ancak işletmenin değişim mühendisliği (Reengineering) çalışmaları sonucu birbirinden ayrılmış üretim sürelerinin oluşturulduğu ve bu süreçlerin yönetimin kısmen bağımsız olarak hareket edebildiği durum için söz konusudur. MRP II, üretim sürecinde ve çeşitli yönetim kademelerinde bulunan her çalışanı bir donanım-yazılım sistemi ile birbiriyle doğru ve zamanında iletişim kurulabilir hale getirir. Herkes ortak bir veri tabanında bulunan aynı ve güncel verilere ulaşabilir. Bu şekilde üretim sürecinde MRP II ile sağlanan entegrasyon, ERP, ile daha üst ve merkezi faaliyetler düzeyinde gerçekleştirilir (Yaman, 2002).

ERP, hiçbir zaman MRP II' ye ikame bir sistem değildir. MRP II' nin daha geliştirilmiş bir halidir. ERP, birden fazla fabrikada veya tesiste çalışan MRP II sistemlerini entegre eden bu entegrasyondan gerekli bilgileri üreten bir sistemdir. Bir başka deyişle, ERP bu yarı özerk olarak nitelendirilebilecek, iş birimlerini stratejik bir şemsiye altında toplayarak kurumsal bazda bir bilgi ve kaynak entegrasyonu sağlamayı amaçlayan bir tümleşik çözümdür (Yaman, 2002).

Dolayısıyla MRP II' de başarılı olmuş işletmelerde ERP etkin sonuçlar verir. MRP II deki modüller yapı ERP için de söz konusudur. ERP daha önce de belirtildiği gibi çok tesisli bir toplu yönetim için uygun bir yaklaşımdır. Fakat ERP tam anlamıyla

merkeziyetçi bir sistem değildir. Tesis yöneticilerini, kendi birimlerinin yönetiminde belli ölçüde serbestlik vermektedir. Tesis yöneticilerinin kendi birimlerinde etkin kararlar verebilmesi için tüm topluluğu ilgilendiren temel bilgilere ihtiyacı vardır. ERP bu bilgileri sağlar. Bu amaçla tüm tesislerin bir şebeke halinde birbirine bağlanarak bilgi alışverişini etkin bir düzeye getirmesi gerekmektedir (Sadowski, 2004).

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 yönlendirir, karar verme aşaması kolaylaştır. ERP; mali, dağıtım ve üretim yazılımlarının bütünleştirilmiş bir setidir, fakat ERP, MRP II değildir. ERP; MRP II'nin genişletilmiş ve bütünleştirilmiş bir setidir. ERP, MRP II uygulamalarını içerir ve ona bazı ilaveler yapar (Yaman, 2002).

Kurumsal kaynak planlaması olarak dilimize çevrilebilecek ERP sistemleri, malzeme ihtiyaç planlaması (MRP) ve imalat kaynaklan planlaması (MRP II) sistemlerinin gelişimi ve buna paralel veritabanı teknolojilerindeki önemli ilerlemeler ile ortaya çıkmıştır. ERP 'nin gelişimine öncülük eden sistemlerin gelişimleri ve özellikleri önceki bölümlerde açıklanmıştır. Bu kısımda, ERP kavramının yapısı ve ortaya çıkışı incelenecek, daha sonra ERP sistemlerinin temel özellikleri ve kuruluşları ERP kullanmaya götüren sebepler incelenecektir.

5.6.1. Kurumsal kaynak planlamasının temel bilgi işlem ve modüler yapısı

Bir işletmedeki " Bilgi Sistemi " , günlük operasyonlar ile kullanıcı ve yöneticilerin karar verme, problem çözme gibi ihtiyaçlarını desteklemek ve geliştirmek için etkileşim halinde olan insan, veri ve işlemler bütünüdür. ERP entegre bilişim programı bir işletmenin çok çeşitli faaliyet sahaları için çözümler içerir. Bu sahalar "Modül" adı verilen program parçacıkları tarafından modellenir ve yönetilir (Öğüt, 2001).

ERP sistemlerinin en büyük özelliklerinden biri de modüler bir yapıya sahip olması ve kurumların kendilerine uyan modülleri bünyelerine almalarıdır. Modüller

birbirlerinden bağımsız da kurulabilseler hepsi bütünleşik bir yapı içinde işlevini yerine getirmektedir. Bir modüldeki veriler diğer modül için girdi olabilir. ERP sistemleri genel olarak stok yönetimi ve üretim modülü, satın alma modülü, satış- dağıtım modülü ve malzeme yönetim modülü olarak 4 ana modülden oluşur. Ancak detay bazda, sayısı onlara varan modüller mevcuttur (Öğüt, 2001).

5.6.1.1. Kurumsal kaynak planlamasının temel bilgi işlem yapısı

Modern işletmelerde her gün, çok çeşitli işletme birimlerini ilgilendiren çok yoğun veri ve bilgiler alınır, toplanır, değerlendirilir ve işlenir (Sadowski, 2004). Bu yoğunluktaki veriler işlenmesi ancak elektronik veri işleme metotları sayesinde gerçekleşebilmektedir. Burada çok değişik yapıda mimariler ve donanımlar söz konusudur. Bu şekilde verilerin toplanmasını, depolanmasını, işlenmesini, yeni bilgiler türetilmesini, değerlendirme görevlerini gerçekleştiren yazılımlara genel olarak Bilişim Sistemleri denir (Öğüt, 2001).

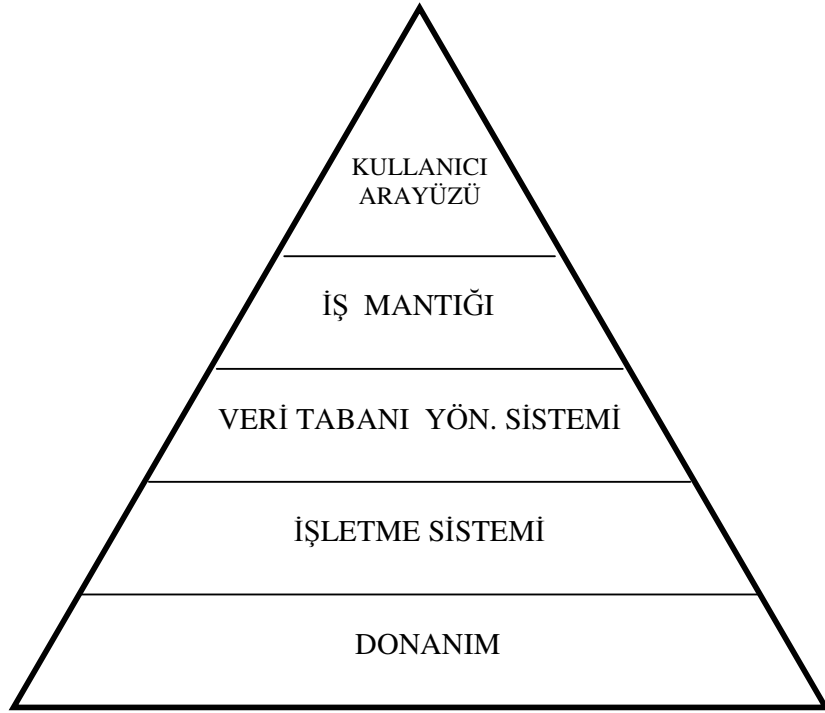
Modern bilişim sistemlerinden bütün verilerin merkezi olarak kaydedilmesi, koordinasyon eksikliğinin önlenmesi, dahili bilgilerin birleştirilme olanağı vermesi beklenir. Bir işletme biriminden gelen bilgiler diğer bölümlere de iletilebilmeli ve oralarda da kullanılabilmelidir. Bir bilişim sistemi işletmenin bölümlerinin, taraflı (o bölüm için), ve tarafsız (diğer bölümler için) bilgi ihtiyaçlarını karşılamalıdır (Radding, 1999).

Böyle bir bilişim sistemi çoğunlukla merkezi, tek bir veri tabanı kullanır. Burada bütün bilgiler toplanır ve değişik uygulamalarda ve her bir bölümün kullanımı için işlenir. Sistem programları ve bir raporlama sistemi veri tabanının tutarlılığını ve verilerin güvenliğini sağlar (Radding, 1999).

Günümüzde bilişim sistemlerinin, işletme içi iş süreçlerinin iyileştirilmesi için incelenmesine bilişim (Business Engineering -İş Mühendisliği) sistemlerinin sağlayabileceği katkı anlaşılmıştır. Bu incelemelerin sonucu iyileştirilmiş (optimize edilmiş) iş akışına ulaşılır. Eğer bilişim sistemleri, bütün işletme içi bölümleri sarıyor ve bilgiler arasında bağlantılar üretiyorsa, buna Tamamen Planlanmış veya Entegre

bilişim sistemleri “ Kurumsal Kaynak Planlama, ERP sistemi ” denir (Radding, 1999).

Bir işletmeye ait değer zincirini optimize etme amacını güden ERP paketleri, bu amaca ulaşma yolunda belirli bir teknoloji yapısını kullanırlar. Bu teknoloji katmanları Donanım, İşletim Sistemi, İlişkilendirilmiş Veri Tabanı Yönetim Sistemi, İş Mantığı ve Kullanıcı ara yüzünden oluşur.



Şekil 5.4: Kurumsal kaynak planlama bilgi işlem mimarisi

Genelde bu teknolojiyi kullanan ERP sistemleri esasen işletmelerin ana faaliyetlerini gerçekleştirirken elde ettikleri verileri depolayan merkezi bir depo olarak da düşünülebilir. Hiç şüphesiz bu sistemler veriyi sadece depolamakla kalmamakta ve aynı zamanda aynı faaliyetlere ilişkin operasyonların yürütmesine de destek olmaktadır. Bu kavramı biraz daha açıklamak gerekirse; ERP sistemleri topladığı verileri işe yarayan ve analiz edilebilir bilgiye dönüştüren ve bu yolla toplanan verileri işletmenin iş kararlarını almada kullandıkları destek bilgi haline dönüştüren sistemlerdir (Sadowski, 2004). Temel uygulamalar altında firmanın genel bilgi tanımları yer almaktadır. Bunlar stok kartları tanımı, Müşteri tedarikçi (Cari

kart tanımları), tesis, depo, barkod, çoklu para ve ölçü birimi, sistem kullanıcıları ve yetkileri, günlük döviz kurları, işletme çalışma takvimi, gibi birçok bilginin tanımlandığı uygulamalardır. Burada genellikle tüm firma için ortak anlam ifade eden tanımlamalar yapılır. Amacı ise merkezi bir veri yönetimi sağlayabilmektir. Örneğin stok kartları için ele alınacak olursa, stok kartlarının tanımladığı tek ve merkezi bir sistem kurulduğu için ileride herhangi bir departmandan gelen bilgi değişiklik isteği tek bir yerden yapılacaktır. Böylelikle bilginin kontrollü bir şekilde takibi sağlanmış olacaktır.

Ofis Önü Bilgi Sistemi; Müşterilerle ilişkileri ve işletme fonksiyonlarını destekler. Ofis Arkası Bilgi Sistemi; İşletme içi operasyonları ve tedarikçilerle ilişkileri destekler. Ofis Önü ve Ofis Arkası Bilgi Sistemleri bilgi yönetimi ve karar destek sistemlerini verilerle besler (Meissner, 2000). Çağdaş bilgi sisteminde müşteriler ve tedarikçiler internet üzerinden e- ticaretle ilişki kurarlar. Bugün pek çok firma çalışanları ile bilgi sistemi arasındaki iletişimi desteklemek için intranete sahiptir. ERP ise tüm işletme fonksiyonlarının, tedarikçi ve müşterilerin entegrasyonunu sağlamaktadır .

Bilgi işlem teknolojisi çok hızlı bir gelişim içindedir. 4.Kuşak dilleri (Fourth Generation Languages), ilişkisel veri tabanları (Relational Database Management Systems - RDBMS), müşteri hizmet birimi (Client / Server) mimarisi, grafik kullanıcı arayüzü (Graphic User Interface GUI), bilgisayar destekli sistem mühendisliği (Computer Aided Systems Engineering - CASE) ve bu yeni yaklaşımlarla paketler üzerinde kolaylıkla uyarlama (Customization) yapabilme yetisi gibi yeni bilişim teknolojilerinin hızlı gelişimi ERP sistemlerinin geliştirilmesinde etkili olmuştur (Hagman, 2000).

ERP sistemi, teknoloji ortakları ve endüstri analistlerince bugünün en önemli bilişim-yönetim sorunlarını çözecek yaklaşım olarak değerlendirilen üç bağılı istemci/sunucu mimarisine sahiptir. Üç bağılı mimari, sistemi, her biri kendi fonksiyonunun taleplerini karşılayacak üç fonksiyonel katmana ayırmaktadır: Veri tabanı katmanı merkezi sunucular veya mainframe ana bilgisayarlar üzerinde bulunmakta; uygulama katmanı, sistemin ofis ve departmanlar için bilgi hazırlayan ve biçimlendiren süreç

mantığını tutmakta; sunum katmanı ise kişisel bilgisayarlar üzerinde yerleşmiş olup, verilerin sunumuna ilişkin tüm görevleri yerine getirmekte ve karmaşık uygulamalar ve verilere kolay erişimi sağlayan kullanıcı arayüzünü içermektedir (Sadowski, 2004).

İşletmelerde bilgisayar kullanmayan hiçbir eleman bırakmayacak biçimde gelişme sürmektedir. ERP' de veriler, genellikle farklı yerlerdeki veri tabanlarına dağıtılmış durumdadır. Bu veri tabanları bir şebeke sistemi ile birbirlerine bağlı olmak durumundadır. Kullanıcının görmek istediği veri/verilerin nerede olduğunu bilmesi gerekmekte, sistem istenilen veri/verileri istenilen formatta kullanıcının hizmetine sunmaktadır. Bu ilişki Client/Server (müşteri/hizmet veren) yapısı ile çok daha etkin bir hale getirilmektedir. Bu yapıda bir çift program aynı anda çalışmaktadır. Client tarafında hizmet için istekte bulunulmakta, Server tarafında ise bu isteklere cevap verilebilmektedir. Dolayısıyla müşteri ön tarafta isteklerde bulunurken arka tarafta sunucu istenilenleri gerçekleştirmektedir (Radding, 1999). İstemci / sunucu tasarımı, bilgiyi bir ağ üzerinde fiziki noktalara dağıtmakta, değişik bilgisayarlarda saklamakta, oluşan bu dağıtık veri tabanı sistemi içinde elektronik iletişim teknolojisi ve grafik kullanıcı arayüzler ile bağlantı sağlamaktadır. Böylece ağ üzerindeki herhangi bir kullanıcı program ve veri tabanlarının konumuna bakmaksızın küresel verilere ulaşabilmekte, dağıtık veri sistemi tekil bir birim gibi kullanılabilir. Böylece şu fonksiyonlar sağlanmaktadır (Harwood, 2002):

- Üst düzey bilgi entegrasyonu
 - En güncel bilgiye hızlı ulaşım
 - Küresel lojistik, envanter kontrol ve arz/talep entegrasyonu
 - Pazar/müşteri/iş dünyası oluşumlarına anında tepki
 - Grafik kullanıcı ara yüzü
 - SQL(ilişkisel veri tabanı)
 - 4GL /Nesneye dayalı programlama-OOP)
 - İstemci/sunucu mimarisi
 - Açık sistemler
 - Değişik tabanlara deste
- TCP / IP
- Ağ dosya sistemi

- Veri soyutlama
- Bilgi saklama
- Veraset
- Dinamik bağlama
- Yeniden kullanılabilirlik
- Yazılım sistemlerinin güvenliği

Coğrafi olarak farklı bölgelerde bulunan fabrika, tedarikçi firma ve dağıtım merkezlerinin eşgüdömlü olarak planlanması yüksek düzeyde bir bilgi entegrasyonu ve iletişimini gerektirmektedir. Hatta bu entegrasyonun yurt dışı bağlantılar nedeniyle küresel boyutlara taşınması gerekmektedir. Farklı birimler arasında yatay elektronik bilgi değişim hızının yüksekliği ERP' nin temel taşlarından biridir. Client /Server (İstemci/Sunucu veren) bilgi işlem teknolojisi, hiyerarşik, dağıtılmış ve ilişkisel veri tabanı, standart sorgulama dilleri, farklı ülkelerdeki tesisler veya bu ülkelerle olan ilişkiler nedeni ile çok dilli kullanım, dördüncü kuşak programlama dili kullanımı, açık sistem mimarisi, uygulama programlarına grafiksel bağlantı kurabilme, personel, bakım kalite vd. çok sayıda uygulamayı kapsamaması, raporlama esneklikleri, farklı üretim yapılarına (stok için veya siparişe göre üretim) uyum gösterebilme yazılımlarında bulunması gereken diğer özelliklerdir (Meissner, 2000). Özellikle müşteri/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 tasarımılanan 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 gerçekleştirile bilmektedir (Shtub, 1999).

Client/ Server yapısı tasarım, mühendislik, atölye veri takibi, tezgâh yükleme gibi uygulamalarda büyük hız ve esneklik sağlamaktadır. ERP yazılımlarında bu yapı, kullanım etkinliği ve verimliliğini artırmaktadır. ERP, dağıtılmış veri tabanları, yani

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 güncelleştirilmektedir (Sadowski, 2004).

Zaman içinde enformasyon sistemleri enformasyonu sakladıkları şekilde ciddi bir şöhrete sahip olmuşlardır. Bunun üstesinden gelmek amacıyla yapılan çeşitli girişimler çeşitli araçların (EIS- Executive Information Systems;, BI- Business Intelligence; vb.) ortaya çıkmasıyla sonuçlanmış olup bu sayede, aranan enformasyonu elde etmek hızla kolaylaşmıştır.

Yönetim Yürütme Sistemleri (EIS); anahtar performans ölçülerine odaklanan işletme yöneticilerine gereken üst düzey bakış açıları sunmak amacıyla geliştirildiler. Kullanıcı dostu olarak adlandırılan yapıda olup, özel koşulların raporlanmasını ve eğilim/trend analizleri yapılmasını sağlamaktaydılar. Veriler çoğunlukla grafik formatta gösterilirler. Belirlenen normlardan bir sapma oluştuğunda uyarılar tetiklenmekteydi. Oluşan sapmalar, ham verilere kadar indirilerek detaylarıyla incelenebilmekteydi. Genel olarak EIS' lerin sınırlı başarıya ulaştıkları ifade edilebilir (Harwood, 2002).

1993 yılında Codd “ Online Analytical Processing; OLAP ” terimini yarattı. Bunun anlamı ilişkisel veri tabanlarının aynı zamanda analiz aracı olmasıydı. OLAP veri toplama, yönetim, işleme ve analiz amaçlı gösterim araçlarını kapsamaktadır. Çok boyutlu veri manipülasyonu, istemci/sunucu mimari, esnek raporlama ve çok kullanıcı desteği vb. konuları kapsar.

BI – iş zekası çözümlerinin kurulumları teknik uzmanlık gerektirmekte ve pahalı olarak nitelendirilmektedir. Verileri kullanıcı dostu format ve görsel cazibe ile sunduklarından, gerçek zamanlı analiz işlemlerine olanak verip, önceki araçlara kıyasla gecikmeleri yok ettiklerinden ve dahası çok kullanıcılı olduklarından İş zekası araçları çok tuttular. Bu araçlarla ilgili önemli nokta, bunların yalnızca ilgili verilere erişmeleri halinde değer yaratabilecekleridir (Davis, 2000).

Elektronik Veri Değişimi (EDI); yapısal verilerin üzerinde mutabık kalınmış mesaj standartları ile bir bilgisayar sisteminden diğerine elektronik yollardan transferidir. Temel prensip mesajın açıkça tanımlanmış bir formatı olmasıdır (ECSG, 1992). Gerek duyulan veriler, şirketin veri tabanından yüklenmekte, ASCII dosyasına çevrilmekte, sonra iletim için EDI standart formatına dönüştürülmektedir. İletim katma değerli ağ (VAN) üzerinden emniyetli bir şekilde gerçekleştirilmektedir. Alınan mesaj yeniden ASCII dosyasına dönüştürülmekte, sonra alıcının veri tabanına yüklenmek üzere uygun formata çevrilmektedir. İnternet' in ortaya çıkması Katma değerli ağ sunuculara bir alternatif oluşturmuştur. VAN' ın cazibesi, yedeklenmesi, emniyetli oluşu ve diğer VAN' larla bağlantı yapısıdır. Ancak iletimin maliyetli oluşu, küçük işletmeler üzerinde caydırıcı etki yapmaktadır. İnternet-EDI teknolojisi, geleneksel EDI mesajlarını kullanmakla beraber kriptolayıp halka açık şebeke üzerinden iletmekte, ya e-mail veya dosya transfer protokolünü (FTP) kullanmaktadır. Fakat bu iletişim yavaştır. EDI' ye alternatif olan WEB portalları EDI' yi yerinden oynatabilecektir. İnternet' in yaygın kullanımı, on-line olan kullanıcıların potansiyel müşteriler olduğu yönünde bir tahmin ortaya atıldı (Zakon, 2003). Müşterilere bu kolay erişim yeni bir ticari anlayışı B2C, ardından B2B' yi doğurdu. Bütün bunlar web yeteneği olan ERP' lerin geliştirilmesine, SCM ve CRM uygulamalarına öncülük etti. E- tedarik, ve e- ticaret iş bağlamı intranet kapsamı dışına çıkarak World Wide Web ortamına, e- uzaya taşındı. Bu da müşteriler ve tedarikçilerin EDI, e-posta ve video konferans sistemleri ile iletişimlerini birleştirdi (Harwood, 2002).

5.6.1.2. Kurumsal kaynak planlamasının modüler yapısı

Bir kurum ERP sistemi kurmak istediğinde önünde iki seçenek bulunmaktadır. 1) Tüm ERP paketlerini tek bir firmadan temin etme. 2) Tüm ERP paketini kendi imkanıyla kendi sistemine göre üretmedir. Her iki seçeneğin de kendine göre artı ve eksileri vardır. Birinci seçenekte yazılım kurumun kendi sistemine özelleştirme esnekliği minimum düzeyde bulunurken maliyet de en düşük konumdadır. İkinci seçenekte maliyet çok yüksek düzeylerde seyrederken yazılımı tamamen kendi sistemimize göre özelleştirmek mümkündür. Günümüzde ERP yazılımını kendi kendine üretme yolu pek tercih edilmemektedir. Daha çok tercih edilen ERP

çözümleri paketin tamamını tek bir satıcıdan satın almak ya da farklı satıcıdan farklı modülleri birbirlerine entegre ederek en iyi karma (best of breed) yöntemi ile ERP sistemi kurmaktır. En iyi karma çözüm içinde sayılabilecek ve belki de en çok kullanılan olma özelliği taşıyan bir diğer çözüm de ERP sisteminin temel modüllerini tek bir satıcıdan temin ettikten sonra destekleyici diğer modülleri konunun uzmanı başka satıcılardan alarak sisteme entegre etmektir (Yegül, 2004).

Malzeme Yönetimi Modülü; Üretim, satın alma ve envanterle ilgili bütün veriler işlenebilir. Satın alma ve envanter tutma işlevlerinin beraberce (bir takım oyunu şeklinde)yapılması malzeme envanterinin en az seviyede olması ve envanter maliyetlerinin minimize edilmesi imkanını verir. Bu modülle eldeki malzemenin devamlı izlenmesi ve oluşabilecek dar boğazların engellenmesi amaçlanır. Eğer işletme çok çeşitli kuruluş yerlerine dağılmış ise de envanter maliyetlerinin minimize edilmesi ve taşıma masraflarının optimizasyonu sağlanır.

Tanımlanmış stok kartlarının yine daha önceden tanımlanmış tesis, depo ve stok yerleri üzerinde verimli bir şekilde takibinin sağlanması, kullanılabilirliğinin izlenmesi, mal ve kıymet değerlerinin takibini gerektirmektedir. Böylelikle stok değerlendirme, parti takibi ve son kullanma tarihi takibi gibi birçok işlevin gerçekleştirilmesini sağlayacaktır. Bu işlevleri yerine getirirken ERP' nin satış, satınalma, muhasebe ve kalite kontrol uygulamaları ile iç içe çalışmaktadır.

Bu modülde;

- ✓ Malzeme ana kayıtları
- ✓ Ürün ağaçları
- ✓ Rotalar
- ✓ Malzeme İhtiyaç Planlaması
- ✓ Fatura kontrol
- ✓ Kalite Kontrol gibi işlevler incelenebilir.

Malzeme İhtiyaç Planlaması; Diğer tüm modüllerden gelen malzeme, firma, müşteri, ürün ağacı, operasyonlar, iş merkezi, satınalma-müşteri-üretim siparişleri, stoklar v.b. çok sayıda, kompleks ancak birbiriyle ilişkili, bilgilerden faydalanarak genel anlamda malzeme, miktar ve tarih bazlı gereksinim sonuçlarına ulaşır. Süreç

içerisinde planlama tipleri, müşteri, üretim yerleri, mamul versiyon v.b. kriterler bazında mamul gereksinim tarih ve miktarı sisteme tanıtılarak malzeme gereksinimleri simülatif ya da operatif bağlamda ve değişik seviyelerde (yarımamul vb.) hesaplanır. Ancak tüm modüllerle ve doğal olarak tüm departmanlarla yakından ilişkili olması, sıkı bir risk yönetimi prosedürünü de beraberinde getirmektedir. Sürecin sahibi planlama personeli, destekçileri ise tüm departmanlardır. Kullanılan hammadde miktarı ve üretim esnasında kullanılan diğer sabit giderlerden yola çıkarak, modellerin birim maliyetleri hesaplanabilir. Yapılan dönemsel üretim planları için gereken hammaddelerin maliyetlerini anında görebilir ve üretim bütçe planlaması yapılabilir. Yapılan tüm maliyet planlarını, döviz cinsine göre, FIFO, LİFO, Alış fiyatı, Ortalama alış fiyatı, Son alış fiyatı ve ağırlıklı ortalamalı alış fiyatı üzerinden hesaplama yapılabilir.

Malzeme İhtiyaç Planlaması, satın alma taleplerine yönelik olarak ilgili personele sipariş verilerine veya tahmini verilere dayalı sipariş teklifleri sunar. Satış ve Dağıtım, Bakım Onarım, Üretim Planlaması veya Proje Sistemi gibi lojistik uygulamalar malzeme veya hizmetlerin dışardan tedarik edilmesini gerektirebilir. Aynı zamanda departmanlar satın alma taleplerini kendileri girebilirler. Sistem bu satın alma taleplerini doğrudan Satın alma' ya gönderir ve talepler burada satın alma siparişlerine dönüştürülür. Arkasından tedarik süreci sırasında fiyatlar karşılaştırılır, mal /hizmet satın alınacak firma otomatik olarak seçilebilir ve satıcı değerlendirme uygulaması sayesinde kriterlere uyan satıcılar tespit edilir. Satın alma faaliyetleri yetkili kişilerce elektronik imza atılmak suretiyle onaylanır. Alımın gerçekleştirildiği firmalara satın alma siparişlerini belge olarak veya elektronik ortamda gönderilir. Satın alma sipariş bilgileri sayesinde siparişin durumunu, teslimatı veya gönderilen faturalar takip edilebilir.

Malzeme stoku, Envanter Yönetimi içerisinde değer ve miktar bazında yönetilir. Bu uygulama bileşeni en yaygın kullanılan makbuz, dağıtım ve stok transferi türlerini destekler ve özel stokları (belirli miktarları, sevkiyat stoklarını, proje stoklarını iade edilecek ambalaj malzemesini) yönetebilmeyi sağlar. Malzemeye ilişkin girişlerde değişiklik olduğunda Mali Muhasebe ve Kontrol kayıtlarındaki değerler güncellenir. Sistem sürekli veya kesikli envanter çıkarma, LİFO veya FIFO gibi envanter

değerleme, çeşitli stok sayım yöntemleri ile uyumlu olup veri girişi ve otomatik değerlendirmeler sırasında yardımcı olacak araçları sunar.

Depo Yönetimi (WM) modülü: Malzeme hareketlerinin izlenebilmesi ve karmaşık depolama yapıları içerisindeki malzemelerin kayıtlarının tutulabilmesi için esnek ve otomatik hale getirilmiş destek sunar. Depo Yönetimi, Envanter Yönetimi (IM), Satış ve Dağıtım(SD) ,Üretim Planlama (PP) ve Kalite Yönetimi (QM) gibi diğer modül uygulamalarına entegre edilmiş ve aralarında bağlantı sağlanmıştır. Depo Yönetimi gelişmiş depolama yöntemleri kullanarak depodaki malzeme akışı ve kapasitesinin optimasyonunu sağlar ve malların gerektiğinde hemen ulaşılacak noktalarda saklar. Depo Yönetimi ile el terminalleri, barkod tarayıcıları ve otomatik hale getirilmiş depolama sistemleri arasında bağlantı kurulmuş olması Depo Yönetimi bileşeni içerisinde mevcut olarak bulunan pek çok otomatik süreci tamamlamaktadır. Firmaya kağıt üzerinde veya elektronik ortamda ulaşan faturalar sistem tarafından otomatik olarak kontrol edilir. Belirli bir satın alma siparişine ilişkin fatura girişi yapıldığında sistem gelecek faturayı otomatik olarak oluşturur. Teslimat tarihi, gönderilen miktar veya üzerinde anlaşılmış fiyatta değişiklik olursa ve bunlar kabul edilmezse faturaya ilişkin ödeme durdurulur. Onaylanmış Fatura Ödenmesi (ERS) özelliği satıcı faturalarına gerek kalmamasını sağlar. Sistem, satın alma siparişleri olarak girilen makbuzlara dayalı biçimde periyodik olarak fatura oluşturur. Fatura kontrolü satıcı firma faturalarının girişi ile ilgili özel bir yöntem sunar ve bu yöntem standart işleminden daha hızlı bir şekilde gerçekleştirilir (Bilimer, 2007).

Satın alma Modülü; İşletmeye departmanlardan veya malzeme ihtiyaç planlamasında otomasyona dahil olarak gelen taleplerin saptanıp, satıcı firmaya bildirilmesi, takip edilmesi ve teslim alınması süreçlerini kapsar. Satın alma Bilgi Sistemi sayesinde satıcılar ile irtibat kurulması için gerekli tüm bilgi ve rakamlara anında ulaşılır. Raporlar ile de gereksinimler doğrultusunda gerekli bilgiler seçilerek ve istenilen formatta bilgiler alınır. Örneğin envanter kontrolü ile stok değerleri belirlenebilir, envanter devir oranları hesaplanabilir ve analiz yapılabilir. Bilgi sistemleri, karar verme aşamasında firma yönetimine sağlıklı bir zemin sunar ve pazardaki eğilim ve gelişmeleri takip edebilme imkanı sağlar. Ayrıca hızlı bir

biçimde uygun maliyetli satın alımlar gerçekleştirmeyi ve gerçekleştirilen hizmetlerin zamanında kabul edilmesi ve onaylanması için güçlü araçlar sunar.

Şirket artık tedarikçi firmalarla direkt ilişkiye geçmiştir. Bu süreç hem şirketin kendi içindeki prosedürleri, hem de tedarikçilerle olan otomasyon ve prosedürlerini ciddi bir şekilde ilgilendirmektedir. ISO' nun (International Organization For Standardization) sadece belgeler ve tedarikçilerin malzemesini kontrol edebilmesi yetkisi ile sınırlandırdığı dış ilişkiler artık çok daha derin boyutlardadır. Firmaya sunulan teklif talepleri, firma tarafından onaylanınca, teklife dönüşmektedir (aradaki zaman farkı firmanın performansını ölçer). Firmayla olan sözleşmeler alternatif firma baskısı ve ölçülebilir sözleşme vadeleriyle daha çok kontrol altına alınmıştır, kotalaşmaların performansı daha rahat ölçülmektedir. Ancak sadece firmanın değil, şirketteki satın alma personelinin de sipariş, teklif talebi, malzeme bazındaki performansı ölçülebilir konuma gelmiştir.

Bir zamanlar siparişin excel vb. ofis araçlarıyla hesaplanıp, faksla firmaya gönderilmesi ve telefonla teyit alınması süreci, yerini EDI bazlı otomasyona bırakmışsa da, ERP sistemlerinin nihai hedefi, agresif performans artışlarına gebe olan, İnternet üzerinden XML süreçlerinin uygulanmasıdır (Zakon, 2003). Tüm bu süreçlerin sahipleri ise yine satın alma, malzeme depo, planlama ve muhasebe personelidir. Siparişlere göre stok rezerv edilebilir ve yeni gelen siparişleri, depo stok rezerv durumlarına göre net mevcutlar üzerinden değerlendirilebilir. Üretim planlamadan gelen hammadde talep bilgilerine anında ulaşabilir ve tedarikçilere, satın alma siparişleri verilebilir.

Stok Yönetimi ve Üretim Modülü; Satın alınan malzemelerin depolara girmesinden müşteriye mamul olarak satılmasına kadar olan stok ile ilgili süreçleri kapsar. Şirketin farklı amaçlarda ana depo, hurda depo, emanet depo, red depo gibi depolar arası ilişkileri olabilir. Tüm bu tanımlamalar istenilen esneklikte sistem tarafından yapılabilir (Bilimer, 2007).

Satın alınan malzemeler önceden belirlenmiş satın alma giriş kodlarıyla depolara girildikten sonra, fatura ve irsaliye bilgileri ile eşleştirilir. Satın alma ve fatura

girişine ilişkin, bağlantıları önceden yapılmış ilgili muhasebe hesapları çalışır. Satın alınan malzemeler isteğe göre kalite kontrol prosedürüne tabi tutulurlar. Kalite kontrol prosedürünün reddettiği malzemeler yine sistem aracılığı ile firmaya iade edilebilir. Kabul edilen malzemeler, belli özellikteki lokasyon ve raflara yerleştirildikten sonra, üretime çekilmek üzere beklemeye alınır. Buraya kadar olan süreçte, teslim alma ve yerleştirme ile ilgili olarak kalite personelinin, satın alma siparişleriyle ilgili olarak satın alma personelinin, malzeme gereksinim planlaması ile ilgili olarak planlama personelinin ve faturalarla ilgili olarak muhasebe personelinin sistem aracılığı ile ilişkileri mevcuttur.

Sürecin devamı olarak depoda bekleyen malzemelerin çekilmesini tetikleyen olgu yine otomasyon şartlarındaki üretim siparişleridir. Üretim siparişleri, gereksinimler, malzemeler, ürün ağaçları, işyerleri, kapasite bilgileri ve iş planlarına ait bilgilerden oluşur. Bunun bir diğer anlamı, malzemeyi ve diğer ana verileri tanımlayacak ARGE personelinin, üretim siparişine ait hareketlerde bulunacak üretim personelinin, malzeme gereksinim planlamasını kontrol edecek planlama personelinin ve malzemeyi verecek depo personelinin aynı sistemi, aynı verimlilikte kullanmak zorunda olduğudur. Üretim siparişlerinin gereksinim duyduğu malzemeler otomatik ya da manuel olarak depodan çekildikten sonra ya yarı mamul üretimi için kullanılır ya da hurda, ıskarta, masraf yerine tüketim gibi harcamalarda kullanılırlar. İlgili muhasebe hesap kodları tekrar devreye girerek, ürün maliyetleri için ön hesaplamalar sistem tarafından yapılır. Bu arada tüm depolardaki transfer hareketlerinin mali muhasebe sonuçlarının olmamasına dikkat edilmelidir. Mamul deposunda ve kendine ait lokasyonda bekleyen mamul, müşteriye sevk talimatı ile satışa verilir. Yeni durumda ise artık üretim, planlama, mamul depo, satış ve muhasebe personeli sistem üzerinden entegre çalışmaktadırlar.

Malzeme ambarında iyi bir sınıflandırma ve yerleştirme metodolojisi getirirken, bir adım ötesindeki üretim siparişleri ve üretim hatlarında sıkı bir endüstri mühendisliği disiplini gerekmektedir. Ve tüm bunlar aynı sistem üzerinde konuşlandırılmıştır.

Üretim modülü (Palanisvamy ve Frank, 2005); Üretim Planlaması ve Kontrolü ana verini oluşturulmasından üretim planlamaya, Malzeme İhtiyaç Planlaması (MRP) ve

kapasite planlamadan üretim kontrolü ve maliyetlendirmeye tüm üretim aşamalarını kapsamaktadır. Üretim Planlaması ve Kontrolü uygulaması üretim aşamasında yüksek düzeyde planlama yapabilmeyi ve malzeme akışını kontrol edebilmeyi sağlayacak araçlar sunar.

Üretim planlama modülleri: Satış ve Üretim Kaba Planlaması (SOP) sayesinde beklenen satışlara dayalı olarak planlar oluşturulur ve tarihler saptanır. Daha sonra bu planlar Talep Yönetiminde ürün düzeyinde değerlendirilecek ve birincil ihtiyaçlar (talep programları) yaratılacaktır. Sistem malzeme ihtiyaç planlaması (MRP) hammaddeler dahil olmak üzere gerekli malzeme için miktar ve tedarik tarihleri hesaplar. Planlamanın bu aşamasında kapasitelerde planlanabilir. Böylece kapasite dar boğazları önceden hissetmek suretiyle gerekli önlemler alınabilir (Palanisvamy ve Frank, 2005).

Üretim kontrol modülleri: Üretim şekline bağlı olarak sipariş üzerine üretim, seri üretim veya KANBAN Üretim Kontrolü kullanılır. Üretim siparişi, kesikli üretim sırasında kullanılan bir araçtır. Kapsamlı durum yönetim işlevleri sunar ve her bir siparişin ve üretimle ilgili işlevlerin kontrol edilmesini sağlar.

Seri üretim, üretim hattında uzun süredir aynı ürünlerin imal edilmesi durumunda kullanılır. Burada üretim planlaması ve kontrolünün yanı sıra denetleme işlemleri dönem ve miktara dayalı olarak gerçekleştirilir. Seri üretim modülü bu tür üretim biçimlerinin koşullarını karşılamak üzere üretim oranları ve hatlarına dayalı bir araç sunmaktadır. Kapasite planlama sipariş üzerine üretim ve seri üretimle entegre hale getirilmiştir. Kalite yönetimi, PDC sistemleri arayüzü, dağıtık kontrol sistemleri, laboratuvar bilgi sistemleri ve Açık Bilgi Deposundaki kapsamlı veri analizi işlevleri de Üretim modülüne entegre edilmiştir (Palanisvamy ve Frank, 2005).

Çok sayıda tedarik, üretim, dağıtım merkezinin eşgüdümlü olarak planlanması bir noktaya kadar merkezi planlama yapılmasını, bu noktadan sonra Üretim Kaynakları Planlaması (ÜKP-MRP II) ve Dağıtım Kaynakları Planlaması (DKP) sistemleri ile ademi merkezi planlama yapılmasını gerektirmektedir. Satış noktası ve dağıtım merkezleri zinciri içinde toplanan müşteri sipariş ve satış tahmini bilgilerinin DKP sistemi ile toplanması, toplanan bilgilere göre ERP sistemi ile tüm dağıtım, üretim ve

tedarik merkezleri bazında Kaba Kapasite Planlaması (RoughCut Capacity Planning) yapılması ve bu aşamada söz konusu merkezlerin birbirlerine verecekleri bilgi, işgücü, makina, malzeme, enerji vb. kaynak desteklerinin belirlenmesi ve bu merkezler bazında saptanan dağıtım, üretim ve tedarik ana planlarının ÜKP ve DKP sistemleri ile âdemi merkezi şekilde ilgili olduğu merkezde yapılması gerekmektedir. ERP ile planlama yapılırken öngörülen ölçütler, Stratejik Planlama Sistemince belirlenen ölçütler olacaktır. İşletmenin farklı fabrikalarında farklı üretim tipinin bulunması yazılımın tüm fabrikalara uyacak şekilde esnek olmasını gerektirmektedir. Üretim tiplerini aşağıdaki şekilde sınıflandırabilmekteyiz:

Stok için Üretim: Müşterinin anında almak istediği, standart tiplerde olan ürünlerin üretimidir. Bu nedenle stok miktarların yüksek olan bir üretim tipidir. Emniyet stokları seviyesi ve satış tahmini çalışmaları önem arz eder. Kitle üretimi (mass production) söz konusudur.

Siparişe Göre Son İşlemler Üretimi: Standart modeller üzerinde müşterinin istediği aksesuar, boya, ambalaj vb. son işlemlerin gerçekleştirildiği üretimdir. Böylece müşteri ihtiyaçlara uygun olarak ve kısa sürede çok sayıda ürün tipi üretilebilmektedir.

Siparişe Göre Tasarım ve Üretim: Taşıma ve işleme teçhizatı gibi özel ürünlerin müşterinin isteklerini göre tasarımı ve/veya üretimidir. Standart malzemeler dışındaki malzemelerin satın alınması sipariş geldikten ve tasarımı tamamlandıktan sonra yapılır. Dolayısıyla standart malzemelerin satın alma programı yapılır, diğerleri siparişler gerçekleştikçe puanlanır.

Üretim tiplerindeki bu farklılıklar kaynak planlaması çalışmalarını etkiler. Örneğin; Son Montaj Programı (Final Assembly Schedule - FAS) ile Ana Üretim Programı (Master Production Schedule - MPS) stok için üretim tipi için aynı iken, diğer üretim tipleri için farklıdır. Ana Üretim Programı (AÜP) ikinci üretim tipinde son işlemlere kadar belirlenebilirken, üçüncü üretim tipinde ancak standart malzemeler için oluşturulabilir. Son Montaj Programı (SMP) ancak sipariş geldikten sonra yapılabilir (Palanisvamy ve Frank, 2005).

Satış ve Dağıtım Modülü; Müşterinin işletmeye olan mamul siparişlerinin alıp üretimden sonra teslimine kadar olan süreci kapsar. Satış dağıtım bilgi sisteminin yapısı, şirketin iş alanları, buldukları coğrafi yayılım, ürün çeşitleri vb. kriterlere göre değişiklik gösterebilir. Örneğin bir şirket diğerinden farklı olarak fason satışa yönelik bir dağıtım kanalı oluşturmuşken, diğeri sadece toptan satış yapabilir. Ya da birisi satışlarını satış bürosu-satış grubu detayında takip etmek isterken, diğeri sadece üretim yeri-bölüm bazında takip etmek isteyebilir. Sistem kullanıcıya bu tanımlama esnekliğini gösterir.

Satış ve dağıtım sürecinde müşteri, şirkete mamul için teklif talebinde bulunur. Teklif talebinin şirket tarafından onaylanması ile sipariş oluşur. Buraya kadar olan her aşamada, şirketin malzeme ihtiyaç planlama fonksiyonuna bilgi gönderebilir. Üretimin ardından mamul depoda beklemekte olan mamul, sevk talimatı ile müşteriye satılır. Sipariş aşamasında ya da satıştan sonraki fatura hareketleriyle, muhasebe bilgileri oluşturulur.

Şirketin veri ambarının en önemli kısmını oluşturan satış dağıtım bilgileri, hem bilanço sorgulamasına, hem müşteri bilgilerine, hem de diğer karar destek sistemlerine destek vermektedir. Bu süreçte ise satış-dağıtım personeli, üretim personeli ve mamul ambar personeli aynı sistemi ve aynı lisansı kullanmak zorundadırlar (Özkan, 2003).

Satış ve Dağıtım modülü fiyatlandırmayı otomatik olarak gerçekleştirir. Sistem önceden belirlenmiş ilgili fiyatları, fiyatların üzerine eklenen rakamları ve indirimleri tespit etmek üzere fiyat listeleri ve müşteri anlaşmalarını esas alarak çalışır veya ürüne ürün gurubuna veya ürün maliyetine dayalı olarak hesaplama yapar. Ayrıca sistem müşterinin kredi limitini doğrulamak üzere kredi, finans ve satış verisini kontrol ederek bir kredi limit kontrolü yapar. Sistem, satış sipariş kontrolü geçemediğinden de kredi veya satış personelini otomatik olarak uyarır. Satış ve Dağıtım modülü ürünün mevcut olup olmadığını kontrol eder bunun için Malzeme Yönetimi (MM) ve Üretim Planlama(PP) uygulamaları ile bağlantılı olarak çalışır ve siparişin istenilen tarihte yerine getirilmesi için yeterli miktar bulunup bulunmadığını kontrol eder. İstenilen tarihte yeterli stok yoksa hemen ne zaman olabileceğini tespit eder.

Böylece müşteriye yeni bir tarih vermeye imkan sağlar. Müşterinin bir üründen belirli bir özelliğe istemesi durumunda satış ve dağıtım içerisinde yer alan sipariş üzerine üretim özelliğinden yararlanılır. Bunların sonucunda iş güncel bilgilerin ışığında satış kararları alır ve iş süreçleri hızlı ve etkin bir biçimde çalışır (Bilimer, 2007).

Satış ve Dağıtım genel sözleşmelerden daha spesifik kira sözleşmelerine değin çok çeşitli sözleşmeleri desteklemektedir. Bu sözleşmelerin ışığında teslimat miktarları, teslimat tarihleri ve fiyatları belirlenir. Terminleme anlaşmaları ve tam zamanında teslimat çizelgelerini de destekler.

Sevkiyat Yönetimi; Teslim alma, paketlenme ve yükleme gibi işlemleri yönetebilmeye ve teslimat tarihlerini takip edebilmeye imkan sağlar. Aynı zamanda sistem, teslimi yapılacak satış siparişlerinin bir listesini verir ve sevkiyatın kısmi veya tam, tek tek veya toplu olarak yapma seçeneği sunar. Sevkiyat Yönetimi Depo Yönetimi ile entegre çalışarak mevcut miktardaki malın sevkiyatına imkan sağlar.

Nakliyat modülü; İşlevleri takip ve kontrol eder. Nakliyat güzergahı, malın tek tek sevkiyatı veya birden fazla yere yapılacak teslimatlara ilişkin planlama yapmaya imkan sağlar. Ayrıca ilgili personelin nakliyecileri seçip sevkiyatı kontrolüne imkan verir. Satış ve Dağıtım modülünün sunduğu ihracat kontrolü ile belirli malları belirli ülkelere, belirli müşterilere, belirli bir zamanda ihracat edilip edilemeyeceği kontrol edilir ve sistem gerekli gümrük belgelerini otomatik olarak oluşturur. Aynı zamanda ERP Sistemi sevkiyatı yapılacak mal için hükümet makamlarına gerekli ibrazın yapılması için gerekli tüm bilgileri derler ve belgeleri oluşturur. Sistem sipariş ve teslimatlara dayalı olarak ilgili malzemelerin otomatik bir şekilde faturalandırılmasını sağlar. Sistem her bir mal için veya toplu olarak birden fazla işlem için faturayı, borç ve alacakları çıkartır. Onda sonra faturalar müşteriye posta, faks, elektronik değiş-tokuşu veya internet yoluyla gönderilir. Sistem entegre bir şekilde çalıştığı için gelir ve alacakları Finans modülünde hemen görülür.

Satış Bilgi Sistemi; Karar mekanizmalarına gerekli bilgi desteğini sağlar. Sisteme Satış ve Dağıtım belgesi girildiğinde Satış ve Dağıtım sisteminde ilgili belgeler güncelleştirilir. Bunun sonucu olarak ilgili birimlere sunulan bilgi daima günceldir.

Finans Modülü; Finans modülü, bir işletmede en önemli faaliyetlerden biri muhasebe ve hesap işlerini içerir. Verilerin kaydı ve saklanması yanı sıra, yönetim kademelerinin finans bilgilerini kullanarak üretimde planlama ve kontrol yapmalarına ve önemli işlemleri izlemelerine olanak sağlamaktadır (Manas, 2000).

Şirket içinde muhasebeyle ilgili ne kadar veri varsa toplayarak eksiksiz bir dokümantasyon ve kapsamlı bir bilgilenme sağlamaktadır. Aynı zamanda, işletme çapında kontrol ve planlama için anında erişilen bir temel oluşturmaktadır. Mali işler, insan kaynakları, malzeme yönetimi ve satış dağıtım uygulamalarında oluşan giderler ve gelirler, masraf çeşitleri ve gelir tipleri aracılığıyla maliyet muhasebesi uygulamalarına kaydedilir. Maliyet muhasebesi ve kontrol modülü, şirket içi proseslerin içeriklerini ve prosedürlerini koordine eden tek tip bir raporlama sistemi ile şirket çapında kontrol sistemleri için eksiksiz bir planlama ve kontrol araçları dizisidir. Sermaye yatırımlarının planlamasına ve bütçelerin daha etkin yapılmasına yardımcı olmaktadır. Şirketin başarısında rol oynayan etkenleri ve performans göstergelerini özel olarak hazırlanmış yönetim bilgileri temelinde sürekli olarak izleyen, aynı zamanda dünya genelinde işlemleri için etkin mali yönetim sağlayan, mali varlıkların karlılığını hesaplayan ve riskleri en aza indiren bir çözümdür (Manas, 2000).

Kalite Yönetim Modülü; Kalite Yönetim standartlarına uygunluk yüksek kalitede ürünler sunulmasında önemli bir etmendir. Ürünlerin kaliteli olması uzun vadeli müşteri /satıcı ilişkilerinin kurulmasını harcamaların azalmasını ve rekabet gücünün artmasını sağlar. Örneğin uluslar arası ISO 9000 kalite standartlarına uygunluk, işletmede kalite yönetim sistemin tüm süreçlere entegre edilmesi anlamına gelir. Kalite Yönetimi, diğer ERP Sistem modülleri ile entegrasyon içerisindedir.

Satın alınan malların kalitesinin kontrolü; Satın alma departmanına satıcılar için en son kalite değerlendirmeleri ve cari fiyat ve satın alma siparişlerine ilişkin kalite

bilgileri ulaşır. Ürün kalitesinin kritik öneme sahip olduğu durumlarda kalite işlevi satıcıya karar verebilir. Kalite Yönetimi'nde önceden tanımlanan kontrol verisi hangi malzemelerin inceleneceğini ve kontrole gönderileceğini belirler.(örneğin üretim kontrolü veya kaynak kontrolü) Bu sayede yalnızca belirlenen kalite kriterlerine uyan ürünlerin sevkiyatına izin verilir.

Firma geneli kalite planlaması; Kalite planlama faaliyetlerinin merkezi olarak organize edilmesi ile kalite özellikleri, kontrol yöntemleri ve özellikleri için kalite koşulları belgelenir ve güncellenir. Ana verinin entegre kullanımı kontrol planlama faaliyetlerinin tutarlı ve etkin olmasını sağlar.

Kalite kontrol sırasında ilgili tüm bilgilerin kaydı; ERP sisteminde tüm kontrol işlemleri gerçekleştirilen işlemler ve sonuçlarına göre belgelenir. Kontrol sonuçları çeşitli şekillerde kayıt edilebilir: Sonuçlar doğrudan ERP Sistemine kayıt edilebilir, test veya ölçüm ekipmanı ile ERP sistemi arasında bağlantı kurularak sonuçları aktarılabilir veya kontrol ölçütlerini standart bir arayüzle ile alt sisteme gönderilebilir ve aynı arayüzle sonuçlara ulaşılabilir.

Kalite kontrolü için işlevler; İstatistiksel Proses Kontrolünün (SPC) sahip olduğu işlevler, kalite kontrol süreçlerini izlemeyi, kontrol etmeyi ve geliştirmeyi sağlar. ERP sistemi kalite kontrol çizelgelerinin bu amaçla kullanılmasını destekler. Kalite uyarıları; Kalite uyarıları, ürün ve hizmetlere ilişkin kalite sorunlarının çözümüne yönelik araçlar sunar. ERP Sistemi içerisinde kalite uyarılarından yararlanarak satıcı şikâyetlerinin, dahili sorun raporlarının veya müşterilerden gelen şikâyetlerin değerlendirilmesi sağlanır. Sorunun çözümü için eylem planları oluşturulur, ilgili kişiler görevlendirilir ve işlem faaliyetleri ERP İş Akışına bağlanır. ERP Sisteminde yer alan Kontrol (CO) uygulamasının entegrasyonu sayesinde kalite ile ilgili şikâyetlere ilişkin tüm maliyetler kolayca belirlenir. Ayrıca müşterilerin doğrudan sorun yönetim birimi ile irtibat kurmasını sağlamak üzere internet üzerinde şikâyet bölümü oluşturulabilmesi imkânı da mevcuttur. Kalite sertifikaları ile ürün kalitesinin belgelenmesi; Kalite sertifikaları çeşitli yollar ile müşteriye ulaştırılır. Örneğin mal teslimi sırasında sevkiyat belgelerinin yanı sıra ürün kalitesini gösteren bir kalite sertifikası verilebilir, kalite sertifikaları bastırılıp bunlar müşteriye faksla

ulaştırılabilir veya müşterinin belgeye internet üzerinde ulaşması sağlanabilir. ERP sistemi içerisinde QM bileşenin sunduğu özellikler bilgisayarla entegre bir kalite yönetim sistemi (CIQ) oluşturur ve “Toplam Kalite Yönetimi “ yönünde sağlıklı bir zemin sunar.

Lojistik, mali işler ve bilgi akışlarının teknik entegrasyonu, sistemin en büyük avantajlarından biridir. Sistemin bu özelliği işlem yükünün ikiye katlanmasını önler. Entegrasyon sayesinde bilgiler doğru zamanda, doğru yere ulaşır (Bilimer, 2007).

Entegrasyon (Bilimer, 2007):

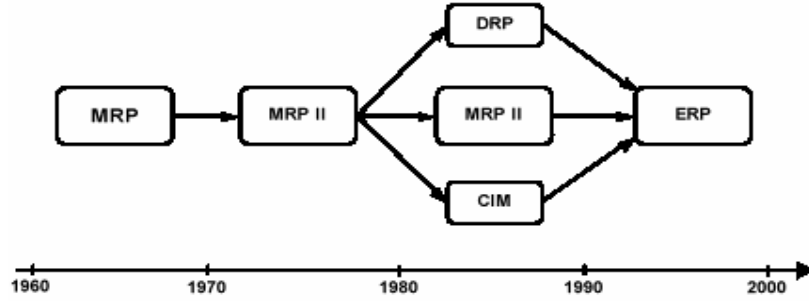
- Kapsamlı destek ve referans araçlarını,
- Tüm sistemde ortak ve standartlaştırılmış organizasyon yapısını,
- Ortak raporlama özellikleri ve işlevlerini, tüm sistemi kapsayan iletişim ağını içerir.
- Farklı uygulamalar arasındaki ortak verilerin kopukluk olmadan işlenmesini sağlar.

Entegrasyonun Avantajları (Bilimer, 2007):

- Veriler girildikten hemen sonra, tüm kullanıcılar tarafından kullanılabilir.
- Ortak bilgilere zamanında erişim sağlanır.
- Süreçler art arda değil, aynı anda yürütülebilir. Böylece işlem süreleri en aza indirgenir.
- Esneklik ve büyümeye kolaylıkla uyum sağlanır.
- Verilerin tüm uygulamalarda kullanılabilir olması, gereksiz veri yinelenmelerini ortadan kaldırır ve eksik ya da hatalı veri olasılığını en aza indirir.
- İşletme sonuçlarının tüm işlevler ve bölümler arasında izlenebilmesini sağlayan şeffaflık söz konusudur.
- Girişlerin aynı anda kullanılması sırasında minimum düzeyde ara birim yükü oluşur.
- Mali işlemlerin anında sisteme yansması sağlanır.
- Daha iyi bir kontrol ve doğru bilgiler için kaynağında karar verme olanağı verir.

5.6.2 Kurumsal kaynak planlaması kavramının ortaya çıkışı ve gelişim süreci

1960'lı yıllarda bilgisayarların imalat yönetiminde kullanılmaya başlamasıyla MRP sistemleri popüler olmaya başlamış, ardından 1970' li yıllarda kapasite planlama, satış gibi işlevleri de içeren MRP II sistemleri hızla yayılmaya başlamıştır. 1980' li yıllarda ise bilgisayarların ürün tasarımı ve imalatı alanında önemli gelişme kaydetmesi ile birlikte CIM (Computer Integrated Manufacturing- CIM) devreye girmiştir. Aynı zaman aralığında, birden fazla dağıtım kanalına sahip büyük işletmelerin, ürün dağıtım kanallarını ve dağıtımın kendisini en iyi şekilde yönetmelerini sağlamak için gene bilgisayarların kullanıldığı Dağıtım Kaynakları Planlaması (Distribution Resource Planning - DRP) geliştirilmiş ve MRP II, CIM ve DRP' nin birbirinden bağımsız olarak kullanıldığı melez sistemler ortaya çıkmıştır. Bu sistemlerin birbirleriyle bütünleşik bir şekilde uyumlu çalışmasını sağlamak ihtiyacı ile insan kaynakları, kalite yönetimi gibi yeni işlevlere olan ihtiyaç doğrultusunda 1990' lı yılların başından itibaren tüm bu işlevleri modüler fakat aynı zamanda bütünleşik bir sistem altında toplayan ERP yazılım paketleri görülmeye başlanmıştır (Yegül, 2004).



Şekil 5.5: ERP' nin gelişim kronolojisi (Yegül, 2004)

Son yıllarda birden çok işyerinden oluşan işletmelerde tüm faaliyetlerin entegrasyonu girişimi, bilişim teknolojisi için yeni bir gereksinim yaratmıştır. 1990' ların işletmeleri;

- Coğrafi olarak farklı bölgelerde kurulu fabrikalarda üretim yapan,
- JIT tedarik felsefesine uygun çalışan,

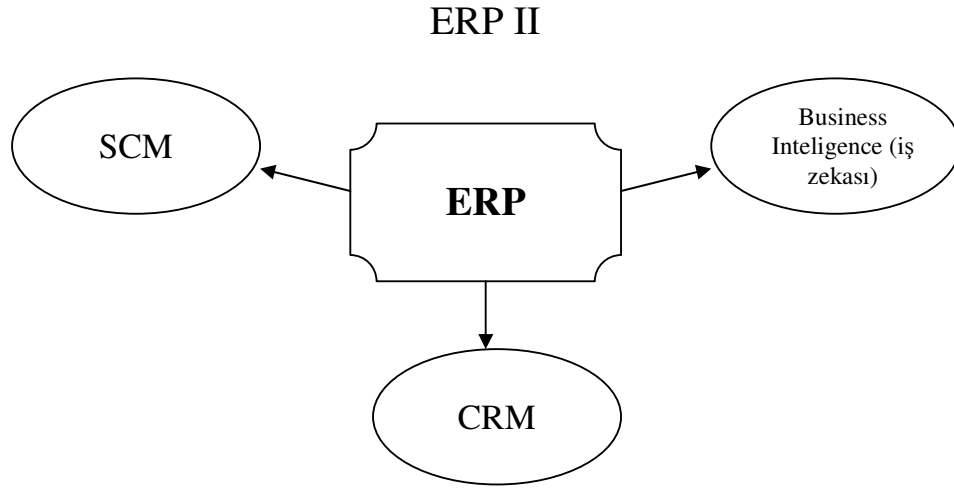
- Dağıtık lojistik ve dağıtım sistemi kullanan bir yapı içerisinde.

Özellikle küreselleşmeye paralel olarak, hızla yaygınlaşan çok uluslu firmalar entegrasyon gereksinimini ciddi olarak yaşamaktadır. Entegrasyon, ancak faaliyetleri destekleyen bilginin entegre edilmesi ve ulaşılabilir hale getirilmesi ile mümkündür. Bu da MRP II' yi aşan daha üst düzey bir bilgi entegrasyonu demektir ki en iyi şekilde kurumsal kaynak planlaması kavramı olarak ifade edilebilir. Aslında kurumsal kaynak planlaması, küresel bilgi entegrasyonunu gerçekleştiren bütünsel bir yazılım stratejisidir. ERP işletme kaynakları planlaması tanımı ile 1990'lı yıllarda üretim kelimesi işletme kelimesi ile yer değiştirdi. Bunun iki sebebi vardı birincisi artık üretim ile ilgili doğrudan veya dolaylı tüm faaliyetler: insan kaynakları, satış sonrası servis, satış, kalite yönetimi, bakım onarım vb. kapsam içerisinde idi. İkincisi ise yalnız üretim işletmeleri değil tüm sektörler medya, sağlık, satış/dağıtım, savunma, kamu yönetimi... ERP yazılımları içerisinde kendilerine çözüm bulmaktaydı.

2000'li yılların başında özellikle internet ve çağrı merkezleri kanallarını kullanarak işletme dışı unsurlarla da bütünleşen ERP sistemleri, müşteri ilişkileri yönetimi (CRM), tedarik zinciri yönetimi (SCM) ve işletme zekası (BI) kavramlarını da kapsayarak ERP II kavramına genişlediler. 2000'li yıllarda back office ve front office, yani işletme içi ve dışı tanımları ile karşılaştık. İnternetin iş yapma biçimini değiştirmeye başladı (Genovese ve diğ. 2001).

Yukarıdaki akışı incelersek kapsamın sürekli genişlediği ve işletmenin dört duvarını aştığını görürüz. Artık yeni kavramlar olarak SCM (Supply Chain Management): tedarik zinciri yönetimi, CRM (Customer Relationship Management): müşteri ilişkileri yönetimi, BI (Business Intelligence): işletme zekası karşımıza çıkmaktadır. İşte bu üçlü ERP paketlerinin üstüne geldiğinde Gartner Group ERP II tanımlamasını geliştirmiştir. Bu kapsam için new frontiers (yeni sınırlar), new wave (yeni dalga) tanımlamaları da mevcuttur. Yeni sınırı analiz edersek satış tarafında müşteriler, tedarik tarafında tedarikçiler ile en akıllı biçimde bütünleşmeyi görürüz. Bütünleşmede en dominant ortam olarak internet karşımıza çıkmaktadır (Bond ve diğ. 2000).

ERP II yolun sonu mudur? Bir taraf yolun sonu diğeri ise değil demekte. Yolun sonu çünkü artık gidilecek başka yer kalmadı. Sistem malzeme tedarikinden en uç müşteriye kadar tüm aşamaları içeriyor. Yolun sonu değil çünkü teknoloji kelimesi ile yolun sonu tanımlaması hiç bağdaşmıyor ihtiyaçların ve bunlara paralel gelişimin durması akılcı gözüküyor (Çiftçi, 2003).



Şekil 5.6: Yeni ERP anlayışı (Çiftçi, 2003)

Kendi operasyonlarını verimli yönetemeyen işletmelerin ne müşterileri ne de tedarikçileri ile internet dahil hangi ortam kullanırsa kullansın verimli ilişkiler kuramayacağını belirlemek gerekiyor. İşletmelerin önce kendi işlerini doğru yapmaları daha sonra dış ortamlar ile ilişkilerini geliştirmeleri gereği, işletme içi (back office) yönetim sistemi olan ERP sistemlerinin yapının temelinde olmaya devam edeceğini gösteriyor. İkinci önemli nokta ise; ERP II tanımının daralan ERP pazarından çıkış için yazılım sunan firmalar tarafından geliştirildiği ve yalnızca yeni bir moda olduğu. Yukarıda verilen gelişim, rekabetin her aşamada bir adım öteye taşınması gereğinden kaynaklanmakta. Bu yeni sınırlar ise günümüzde keşfedilmedi fakat artan rekabet, azalan kar marjları ve globalleşen dünyamızda artık daha önemli olmaya başladılar. Bir örnek verirsek bugün yeni ekonominin en önemli bileşeni olarak kabul edilen CRM'in ortak tanımlarından birisi olan “yeni müşteriler

kazanmak ve eldekileri korumak” tanımlaması, çok önceden 1954 yılında işletmelerin amacı olarak ünlü ekonomist Peter Drucker tarafından yapılmıştır (Shaw, 2001).

Tablo 5.1: ERP, ERP II karşılaştırması (Gartner Inc., 2000)

KRİTERLER	ERP	ERP II
Uygulamanın Rolü	İşletme Optimizasyonu	Değer zinciri katılımı
İşletme içindeki yeri	İmalat ve Dağıtım	Tüm birimler/segmentler
Fonksiyonlar	İmalat, satış ve dağıtım ile finansman süreçleri	Çapraz endüstri sektörleri ve özel sektörel süreçler
Fonksiyonlar tarafından talep edilen süreçler	İçsel ve gizli	Dış bağlantılı
Sistem Mimarisi	Kapalı, monolitik, web özellikli	Web tabanlı, açık, bileşen tabanlı mimari
Mimari içindeki veri yönetim şekli	İçerde yaratılan ve tüketilen veri	İçerde ve dışarıda yayınlanan ve kaydedilen veri
Özellikleri	Sonlu Kapasite Planlama, Olap, İş Akışı, E-mail	Portal, İş Zekası
Yönetim Konsepti	Dünya Klasında İmalat	SCM, CRM, E-ticaret
Uygulama Odağı	İçsel Verimlilik	Dışsal Bağlantı
Yararlanılan Metodoloji	İşletme Çözümleri	Sanal İşletme Çözümleri
Olanak Sağlayıcı Teknolojiler	GUI, NESNE, BİLEŞEN TCP/IP	WAP, VoIP, SES-VERİ ENTEGRASYONU
Yararlanılan Donanım	İstemci/Sunucu LAN	Dağınık Şebeke
Elektronik Teknolojiler	Yarı İletkenler	Yarı İletkenler

ERP kavramının gelişmesinin nedenlerini şu şekilde özetleyebiliriz:

- Fiziki olarak dağınık imalat operasyonları,
- Uluslararası dağıtım zincirleri,
- Uluslararası pazarlara açılma gereksinimi,
- JIT tedarik sistemi,
- Yüksek rekabet,
- Değişken dünya pazarı şartları,
- Ekonomik duvarların yıkılması,
- Yönetim organizasyonlarında sadeleşme.

Bu nedenlerin oluşturduğu gereksinim, bilgi teknolojisindeki gelişmeler tarafından desteklenince ERP doğmuştur. Bilindiği gibi, müşteri/hizmet veren (client/server) tasarımı, 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. Böylece, üzerindeki herhangi bir kullanıcı program ve veri tabanlarının fiziki konumuna bakmaksızın, küresel verilere ulaşabilmekte dağınık veri sistemini tek bir birim gibi kullanabilmektedir. Böylece şu fonksiyonlar sağlanmaktadır:

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

Müşteri talebinin sürekli nitelik ve nicelik olarak değiştiği ve bu değişimin tahmin edilmesinin ne kadar zor olduğu bilinen bir gerçektir. Faaliyetlerimizi

bu değişime uygun hareket edebilecek hale getirebilmenin yolu ERP yaklaşımından geçmektedir. Hem stratejik planlama çalışmaları ile belirlenen amaç ve hedeflere, hem de üretim ve dağıtım kaynaklarımızın kapasite ve özelliklerine gereken ayrıntıda dikkat ederek, faaliyetlerimizi değişime duyarlı hale getirebilmek ancak ERP yaklaşımı ile olabilmektedir (Tanyaş, 1997).

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 (Levine, 1999).

ERP İş Zekası, EDI, E-ticaret, SCM ve CRM konularında gerçekleşen en son gelişmelere paralel bir şekilde evrim geçirmektedir. Her ne kadar her birinin kendi odaklandığı alanlar varsa da aralarında büyüyen bir tamamlama vardır. Bu gelecekteki müşterileri düşünürken yalnızca üretim sistemini düşünmenin yeterli olmayacağını anlaşılmaktadır. Gerçekte üretim tamamen yok olabilir ve hizmet yönelimli faaliyetler çekirdek işletme faaliyetlerini oluşturabilir. Dahası müşteri firmalar müşteri ve tedarikçi ilişkilerini güçlendiren fonksiyonallıkları dikkate alabilir. Her ne kadar bazı özel ürünlerin gücü geleneksel alanlardan gelmekteyse de partnerlerden temin edilen diğer fonksiyonallık veya entegrasyon da sunularak bir “komple çözüm” e ulaşılmaktadır. ERP firmaları CRM ve SCM satıcılarının alanlarına uzansalar da aynı şekilde bu satıcılar da ERP firmalarının alanlarına girmektedirler. Sonuçta ERP, çok geniş bir işletme uygulama yazılım ürünlerinin erime potansı haline gelmiştir (Yaman, 2002).

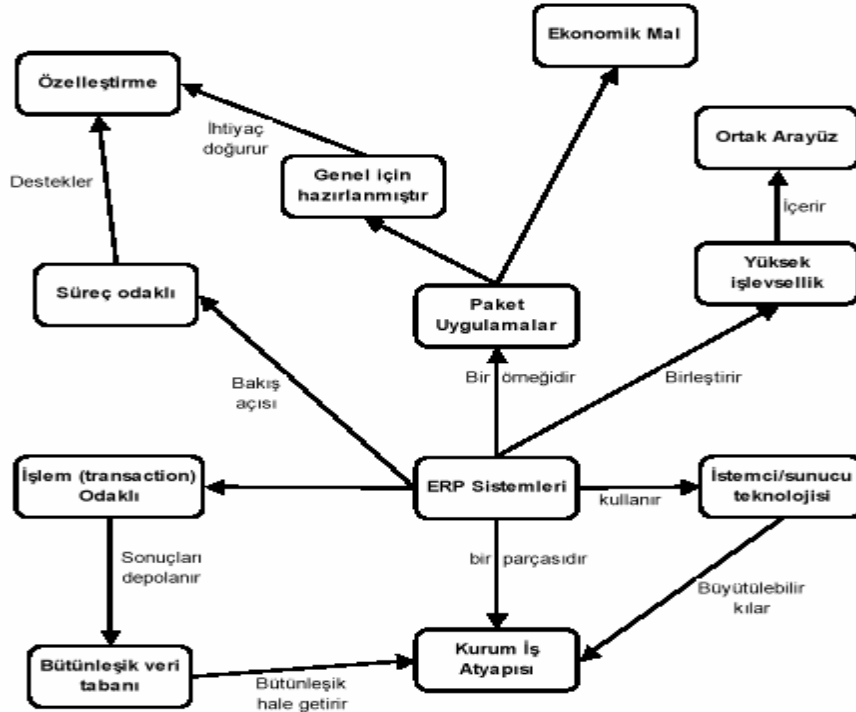
5.6.3. ERP sisteminin temel özellikleri

Tüm sektörleri hedef alan ve kurulumu esnasında özelleştirilebilen standart yazılım paketidir. Diğer paketlere kıyasla özelleştirmeye çok daha müsait yapıya sahiptir. Çünkü hedef sektörü tanımlanmamış bu standart paketler kurulum esnasında kurumun özel ihtiyaçlarına göre özelleştirilebilmelidirler. ERP’ nin temel teknik özellikleri şunlardır (Hagman, 2000):

1. Tüm uygulama alanlarında birbiriyle tutarlı grafik ara yüzleri,

2. Uygulama, veri tabanı ve sunum olmak üzere üç katmandan oluşan bir istemci –sunucu mimarisi
3. İşletim sistemi ve donanımdan bağımsızdır, ERP paketleri Solaris, Windows NT ya da Linux gibi farklı sistemler üzerine kurulabilir.
4. Yönetimin karmaşık olması sadece ERP’ nin özelliği olmamakla birlikte, bu sistemler kadar kritik önem haiz sistem sayısı azdır.

ERP, üretimde darboğazların giderilmesine, dağıtım kaynaklarının daha iyi planlanmasına müşteri hizmetlerinin iyileştirilmesine ve stokların minimum seviyede tutularak en iyi şekilde kullanılmasına imkan vermektedir.



Şekil 5.7: ERP’ nin temel özellikleri (Yegül, 2004)

Aşağıda ERP sistemlerinin temel özellikleri açıklanmaktadır (Cevdet, 1998): Entegrasyon; ERP sistemleri geleneksel, hiyerarşik ve fonksiyon temelli yapıların sınırlarını aşmaktadır. Satın alma, Üretim Planlama, Satış, Depo Yönetimi, Muhasebe ve İnsan Kaynakları fonksiyonlarının tümü departmanlar ve fonksiyonel alanlar arası iş süreçlerinden oluşan bir iş akışında birleşmektedir. ERP uygulamaları aynı zamanda tedarikten teslimata kadar uzayan lojistik bir zincir oluşturmak için, iş

süreçlerini müşteriler ve tedarikçilerle birleştirmektedir. Fonksiyonellik; ERP sistemlerinin işletmelerdeki tüm standart iş ihtiyaçları için anlaşılır fonksiyonellikleri vardır. Sektörlere özgü iş süreçlerinin de eklenmesiyle, ERP sistemleri pek çok sektörün özel ihtiyaçlarını da karşılayabilmektedir. ERP sistemleri, standart iş fonksiyonelliği ile belirli sektöre özgü tipik iş süreçlerinin bir kombinasyonu olarak uygulanmaktadır. Esneklik; ERP, esnek bir organizasyon yapısı sağlamaktadır. Geniş bir fonksiyon ve alternatif iş süreçler yelpazesinden, firmalar, ihtiyaçları olan modülleri uygulayabilmektedirler. ERP sistemlerinin esnekliği, firmalara, değişimi kendi lehine çevirmelerine olanak sağlamaktadır. Modülerlik; ERP sistemleri modüler bir yapıya sahiptir. Modüller tek başlarına kullanılabilme özelliğini taşırlar. Firmalar, ihtiyaçlarını karşılamak üzere sistemi genişletebilirler. ERP sistemlerinin modülerliği firmalara aşamalı uygulama veya sistemin tamamının aynı anda uygulanması olan “ big bang “ arasında seçim yapma olanağı tanımaktadır.

Çok yerden işletme olanağı; ERP sistemleri ile firmalar, farklı bölgelerde bulunan fabrika veya şubelerindeki iş süreçlerini birleştirebilmektedir. Örneğin firmalar ERP sistemlerini merkezde, fabrikalarda veya şubelerde kurarak, işlemlerini diğerlerinden bağımsız olarak gerçekleştirirler. Birbirinden uzakta bulunan bu sistemler arasında iş mesajı gönderildiğinde, ERP sistemleri düzgün bir iletişim sağlar. Örneğin ana veriler (master data) güncellenebilir, periyodik raporlar satış bölgelerinden merkeze iletilebilir, planlama bilgisi veya stok bilgisi bölge ve merkez arasında gidip gelebilir. Çok sektörde işletme olanağı; ERP sistemleri hizmet sektöründen imalat sanayine, özel sektörden kamu sektörüne oldukça geniş bir uygulama alanı vardır. Farklı üretim tiplerini destekleme özelliği; ERP, fabrikasyon imalat, montaj imalat ve proses imalat gibi farklı üretim tiplerini desteklemektedir. Bir ürünün hayat eğrisi boyunca bir üretim tipinden diğerine geçmesi olasılığı bu özelliğin önemini artırmaktadır.

Bilgiye hızlı erişim; Süreç yönelimli işlemler verimliliği artırmaktadır. ERP’ nin birbiriyle ilişkili süreçleri bağlamasından dolayı, her bir çalışan gerekli bilgiye hızlı bir şekilde ulaşır. Bilgi güncel ve tutarlıdır. Çalışanlar doğru bilgiyi doğru zamanda alabilmektedirler.

Ekip yönetimi; ERP sistemleri entegre iş akımı yönetimi sağlarlar. Ekip yönelimi, departman bazında düşünce ve görüşü organizasyon bazında görüş ve daha global bir yaklaşımla değiştirerek, inisiyatif ve motivasyon sağlar. ERP, çalışanların ekip halinde çalışmasına yardımcı olur.

Yeniden yapılanma; İşletme ihtiyaçlarını karşılamak üzere sahip olduğu entegre süreçleriyle, ERP, geleneksel yapı ve organizasyon metotlarını yeniden yapılandırma potansiyeline sahiptir. Bu açıdan, ERP paketlerinin proje yönetimi ile ilgili modülleri vardır ve yazılımın devreye alınması sırasında süreçlere, organizasyona ve fonksiyonlara ilişkin nelerin yapılması gerektiği konusunda projeyi yönlendirme yeteneğine sahiptir. Yeni kuşak yazılımların bazıları bir adım daha ileriye giderek, süreç yönetimine geçişi sağlayacak alt yapıya sahiptir ve üstelik projenin geneli bu geçişi hedeflemiştir. Yeni kuşak ERP yazılımların birçoğu süreçlerle programlar arasında entegrasyonu kuran bir alt yapıya sahiptir. ERP, firmanın temel iş süreçlerini yeniden tasarlayarak, performansı artırmaktadır. Bu, motivasyonu olumsuz yönde etkileyen işbölümünü azaltır.

Evrensellik; ERP paketlerinin evrenselliği vardır ve bu alanda uzman ve destek sağlamak daha kolaydır. ERP firmalarının gereksinimlerdeki evrensel değişimleri ve teknolojik gelişmeleri ERP yazılımlarına ilave etme gibi bir misyonları vardır.

Tipik bir ERP sistemi;

- Muhasebe uygulamalarını,
- Ürün ve malzeme yönetimini,
- Kalite yönetimini,
- Satış ve dağıtımını,
- İnsan kaynakları yönetimini,
- Proje yönetimini destekler.

ERP 'nin diğer bir özelliği, işletmenin coğrafi olarak farklı bölgelerde (yurt içi ve dışı) bulunan fabrikalarının, bunların tedarikçi firmalarının ve dağıtım merkezlerinin

(depo) kaynaklarını eşzamanlı olarak planlamasıdır. Bu çerçevede, hangi müşteriye ait hangi siparişin hangi dağıtım merkezinden karşılanması veya hangi fabrikada üretilmesi gerektiği, tüm fabrikaların malzeme ve hizmet ihtiyaçlarının nereden karşılanmasının uygun olacağı, fabrikaların elinde bulunan makine, malzeme, işgücü enerji, bilgi vb. üretim ve dağıtım kaynaklarının nasıl eşzamanlı ve ortaklaşa olarak kullanılabilceği belirlenmiş olmaktadır (Evans, 1997). Diğer bir deyişle, 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.

5.6.4. Kuruluşları ERP kullanmaya yönelten amaçlar ve nedenler

İşletmeler büyüdükçe çok tesisli hale gelmekte, uluslararası piyasalara girmekte ve hatta farklı ülkelerde fabrikalara sahip olmaktadır. Bu şekilde 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 yöneliktirler. Stratejileri taktik ve operasyonel düzeyde uygulama araçları ise işletme kaynaklarının kullanım planlarıdır. ERP sistemi, söz konusu kaynakların işletmenin stratejileri doğrultusunda etkin ve verimli kullanımını sağlayan bir yazılım sistemidir.

Bu sistemin amacına uygun bir şekilde kullanımı ile;

- Stratejilere uygun bir işletme yönetimi,
- Tüm destek gruplarının imalat zinciri ile senkronizasyonunu sağlamak,
- Tedarikçileri de imalat dinamizmi ve ERP işlevselliği içine dahil edebilmek,
- Dağıtım / Lojistik sisteminin iç yönetimini optimize etmek,
- Stratejilerin sonuçlarını değerlendirme olanağı,
- Müşteri dağıtım merkezi, üretim ve tedarikçi arasında yakın işbirliği ve bilgi iletişim ortamının sağlanması,
- Kalite/ Yönetmelikler/Müşteri hizmeti/Performans/ Karlılık gibi işletmenin ana parametrelerinin “ real time “ analizini yapmak,
- İşletme kaynaklarının etkin ve verimli kullanımı,

- Elektronik Veri İletimi (EDİ) olanaklarını sunmak,
- İşletme fabrikaları arasında malzeme, işçilik, makine-teçhizat, bilgi vb. üretim ve dağıtım kaynaklarının ortaklaşa ve verimli kullanımının sağlanması,
- Tek bir noktadan gerekli bilgilere ulaşma imkânı olası hale gelmektedir.



Şekil 5.8: ERP kurma sebepleri ve beklentileri (Yegül, 2004)

ERP sistemi temin sürelerini ve maliyetleri global (işletme genelinde) bir anlayışla azaltma amacına yöneliktir. Her seviyede işlerin tek bir global işletme düşüncesiyle yürütüldüğü bir sistemdir. Proaktif bir düşünce ile sorunlar önceden görülerek gereken önlemler zamanında alınabilmektedir. Herhangi bir noktada alınacak bir kararın işletmenin bütününe etkileri görülebilmektedir. Bir metot değişikliğinin işletmenin global performansına etkisi değerlendirilebilmektedir. Her çalışanın istediği veriye istediği zaman erişebilme olanağı yönetim yapısını kolaylaştırmaktadır. Klasik sistemde stratejik ve global bilgilere ulaşma ve gerekli kararları verme ancak amirler yoluyla olasıdır. Hatta bu bilgiye ulaşıldığında, etkin kararlar için geç kalınmış olunmakta veya bilgi iletişimindeki 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. Diğer taraftan, ERP sistemlerinin her büyüklükteki işletmeler için uygun olmadığını belirtmiştir. Özellikle orta büyüklükteki işletmeler için en önemli iki sorun gerekli kaynak tahsisi ve eğitimli personeldir. Ancak, orta büyüklükteki işletmelerin bu rekabet ortamında beklemeye tahammülleri yoktur. Bu yüzden ERP yazılımları satın almalıdırlar.

Organizasyonel ve İşletme Kontrolüne yönelik amaçlar bakımından incelersek (Clewett ve Franlin, 2003);

Organizasyonel Amaçlar:

- Entegre planlama ve yönetim,
- Esnek organizasyonel yapı,
- Yeniden yapılanma ve mevcut aksaklıkların ortaya çıkarılması,
- Gereksiz iş ve bilgi akışının azaltılması ile yalın organizasyon,
- Değişen piyasa şartlarına uyum sağlayabilecek esnek bilgi altyapısına sahip olmak,
- Dinamik satış, planlama, üretim kontrolüne sahip olmak,

İşletme kontrolüne yönelik Amaçlar:

- Stokların kontrol altında tutulabilmesi,
- Gerçek zamanlı stok takibi,
- Stok hareketlerinde izlenebilirliğin sağlanması,
- Satın alma işlemlerinin takibi ve kontrolü,
- Tedarikçi ve fasoncu ilişkilerinin kontrolü,
- Temel hammadde alımının optimizasyonu,
- Planlama esnekliğinin sağlanması,
- Zaman ve maliyet karşılaştırmalı planlama simülasyonu yapabilmek,
- Hammadde fazlalığı ve eksikliğini önlemek,
- Üretim temin süresinin kontrol altında tutulabilmesi,

- Raporlama ve planlama için gereken iş gücü ve sürelerde azalma,
- Geçmiş bilgilere yönelik farklı bakış açılarını içeren analiz imkânı,

ERP kullanmayan şirketler, iş uygulamalarını kağıda dayalı sistemler ile, dağınık, birbirleri ile bağlantılı olmayan yazılımları birleştirerek, yürütmeye çalışırlar. Bunun sonucu olarak, ellerinde hiçbir zaman genel bilgiler olmadığından yönetimde çok büyük sıkıntıya uğrarlar. Gerekli ve önemli bilgileri elde edebilmek için büyük çaba ve zaman harcamak zorunda kalırlar. İşte ERP sistemleri bu farklı uygulama ve işlemleri bir araya getirmek üzere tasarlanmıştır.

Kuruluştan ERP geçişe zorlayan iki önemli etken bulunmaktadır;

Teknolojik nedenler ;

- Dağınık sistemlerin tekrar yerleştirilmesi,
- Bilginin kalitesini ve görünürliğini artırılması,
- Ticari işlemlerin ve sistemlerin bütünleştirilmesi,
- Edinilmiş iş bilgilerinin var olan teknoloji alt yapısı için bütünleştirilmesini basite indirmek,
- Eski ve modası geçmiş sistemleri değiştirmek,
- İş hayatında büyümeyi sağlayacak genişleyebilir sistemleri elde etmek.

İşlevsel nedenler ;

- İş başarısını arttırmak,
- Giderleri düşürmek,
- Müşteri memnuniyetini arttırmak, etken olmayan ve karmaşık bütün işleri basitleştirmek,

- Yeni iş stratejilerini geliştirme olanağına kavuşmak,
- Küresel bir iş yaşamına uyum sağlamak.

ERP uygulaması ile birlikte şirket, kurum kaynaklarını yönetmek ve önemli iş uygulamalarını kontrol altına almak üzere yazılımları güncelleme ve geliştirme olanağına kavuşur.

Farklı Üretim Sistemleri: Geleneksel MRP II sistemleri genel olarak belli bir sektör için örneğin proses üretimi, sipariş tipi üretim için geliştirilmiş paketlerdir ve seçim doğru yapıldığında firmalarda ilgili üretim tipinde başarı ile uygulanmaktadırlar. Ancak günümüzde tek bir çeşit üretim yönetim sistemi ile çalışan firma sayısı azalmış ve melez üretim sistemleri kullanılmaya başlanmıştır. Örneğin fabrikanın bir bölümü seri montaj hatları ile çalışırken, diğer bir bölümü parti tipi üretim yapabilmektedir. Bu nedenle özellikle JIT felsefesinin MRP II sistemleri ile birlikte melez olarak uygulanmasına başlanmasından sonra bu tür sistemlerin ERP dışındaki yazılımlarla yönetilmesi pek mümkün olmamaktadır (Palanisvamy ve Frank, 2005).

Uluslararası Dağıtım Zincirleri: Mevcut MRP II sistemleri, gelen talepleri toplu olarak değerlendirip mamulün çekileceği en uygun deponun tespit edilmesini sağlayan bir algoritmaya sahip değildir. Çok uluslu firmalar tedarik zincirlerini tek tek iş yerleri yerine çoklu iş yeri bazında yeniden programlamaya başladıkça ERP sistemlerine duyulan ihtiyaç da aynı oranda artmaya başlamıştır. ERP sistemleri, DRP algoritmasını da içerdiğinden bölgesel olarak taleplerin karşılanmasını ve envanter seviyelerinin gereksiz yere artmamasını sağlayarak, geniş çapta dağıtım kaynaklarını optimum şekilde planlar.

Yönetim Organizasyonlarındaki Değişim: Gelişen ve rekabetin üst düzeyde devam ettiği dünya pazarlarında değişimlere hızlı cevap verebilmek başarı için gerekli, vazgeçilmez bir unsur olmuştur. Hiyerarşik organizasyonlarla bu değişime hızlı tepki verebilmek mümkün olmamakta ve firmaların yatay haberleşmenin daha kolay sağlandığı organizasyonlara (yalın organizasyonlar) geçişleri şart olmaktadır. Organizasyon yapısını yeniden gözden geçirmekte olan çok uluslu firmalar, yerel

faaliyetler ile genel işletme hedefleri arasındaki dengenin sağlanacağı bir yapıya doğru değişim göstermek zorunda kalacaktır (Öğüt, 2001).

Fiziki Olarak Dağınık imalat Operasyonları: Farklı bölgelerdeki firmalarda imalat fonksiyonlarının entegrasyonu ancak ERP sistemleri ile sağlanabilir (Evans ve diğ. 1997).

İşletmelerin ERP yazılımlarına ihtiyaç nedenlerini üç başlıkta sorulan sorular ile incelenebilir (Sprengel ve diğ. 2006);

a) Mevcut sistemden memnuniyetsizlik (Rekabet gücündeki kayıplar):

1.Operasyonlar verimli bir şekilde yönetilebilmekte/izlenebilmekte midir? (ISO 9001:2000 Madde (4.1), (8.2), (8.4), 2001)

2.Faaliyet/birimlerin verimsizliği izlenebilmekte midir?(ISO 9001:2000 Madde (5.4), (7.1), (8.2), 2001)

3.Faaliyet/birimler arası entegrasyon kurulabilmiş midir?(ISO 9001:2000 Madde (4.1), (5.4), (8.2), 2001)

4.Karar vericiler (üst yönetim) ihtiyaç duydukları detayda ve sıklıkta güncelliğini yitirmemiş rapor ve verilere ulaşabilmekte midir?(ISO 9001:2000 Madde (5.4), (8.2), (8.4), 2001)

b) İşletmenin kendi sektörü ve diğer sektörlerle entegrasyonu:

1.İşletme kendi sektöründen bir firma ile ilişkisini sürdürmekte zorlanmakta mıdır? (ISO 9001:2000 Madde (7.2), (7.4), 2001)

2.İşletme yan sektörler ve çalışmak zorunda olduğu başka sektörler ile ilişkisini sürdürmekte zorlanmakta mıdır? Günümüzde ERP yazılımlarını kullanan firmaların sayılarının giderek artması firmanın kendisinin de bu gelişime ayak uydurması zorunluluğu getirmektedir. (ISO 9001:2000 Madde (7.2), (7.4), 2001)

c) Geleceğe yönelik planlar:

1.İşletmenin iş hacminde büyüme planı var mıdır? Bunun paralelinde operasyonlarının gittikçe kompleksleşmesi beklenmekte midir? (ISO 9001:2000 Madde (5), (5.4.2), 2001)

2.İşletme farklı sektöre girmeyi hedeflemiş midir? (ISO 9001:2000 Madde (5), (5.4.2), 2001)

5.6.5. Kurumsal kaynak planlaması sisteminin faydaları

ERP sayesinde işletmelerde; üst düzey bilgi entegrasyonu, en güncel bilgiye hızlı ulaşım, değişikliklere anında tepki verebilme yeteneği sağlanır. Özetleyecek olursak bir ERP sisteminin faydaları şu şekilde sıralanabilir:

1. Dördüncü kuşak dilleri, ilişkisel veri tabanları, müşteri/hizmet birimi mimarisi, grafik kullanıcı arayüzü, bilgisayar destekli sistem mühendisliği ve bu yeni yaklaşımlarla paketler üzerinde kolaylıkla uyarılma yapabilme yetisi gibi yeni bilişim teknolojilerinin hızlı gelişimi sonucunda ERP sistemleri, gerek firma içi gerekse firma dışı sistemleri kullanarak yüksek düzeyde entegrasyonu başarı ile sağlar. Entegrasyon için firma içerisinde finansal sistemler, mühendislik ve atölye veri toplama sistemleri ve firma dışında satıcı / müşteri ilişkisini sağlayan Elektronik Veri Transferi (Electronic Data Interchange - EDI) sistemleri kullanılabilir (Harwood, 2002).

2. Çeşitli ülkelerden gelen taleplerin, birden çok iş yerini kapsayan ana planlama ile yerelden ziyade bölgesel bazda ele alınması ve kapasite kullanımı ile talep arasında optimal denge kurulacak biçimde dağıtılmasını sağlar (Sprengel ve diğ. 2006).

3. Stratejik malzemelerin yıllık satın alma kontratlarını, farklı fabrikalardaki MRP II modüllerinden türetilen toplu uzun dönemli gereksinimlere göre ve yüksek miktarlar için düşük miktarlarda uzlaşma sağlayacak biçimde merkezileştirilmesini mümkün kılar (Benchmark, 1994).

4. ERP, yedek parça stoklarını herbir ülkenin kendi stoğu olması yerine, belirli bölgesel merkezlerde toplayarak envanter seviyelerini ve ıskarta maliyetlerini minimum kılar (Sprengel ve diğ. 2006).

5. ERP, işletmenin coğrafi olarak farklı bölgelerde (yurt içi ve dışı) bulunan fabrikalarının, bunların tedarikçi firmalarının ve dağıtım merkezlerinin (depo) kaynaklarını eşgüdümlü olarak planlamasını sağlar. Bu çerçevede hangi müşteriye ait hangi siparişin hangi dağıtım merkezinden karşılanması veya hangi fabrikada üretilmesi gerektiği, tüm fabrikaların malzeme ve hizmet ihtiyaçlarının nereden karşılanmasının uygun olacağı fabrikaların elinde bulunan makina, malzeme, işgücü, enerji, bilgi vd. üretim dağıtım kaynaklarının nasıl eşgüdümlü ve ortaklaşa olarak kullanılabileceği belirlenmiş olabilmektedir. Diğer bir deyişle 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 (Tanyaş, 1997).

6. Kullanıcı açısından kullanımı daha basit olan ve firmaya daha kolay uyarlanabilen aynı anda farklı birçok dilde kullanım sağlayan ileri bilişim teknolojilerini kullanır.
7. MRP II sistemlerinden elde edilen tüm yararları ve kontrolü daha global ve üst düzeyde sağlar.
8. Tüm uygulamalara istenildiği anda istenildiği noktadan ulaşım kolaylığını getirir.
9. Firmalar arası bilgi alışverişi sağlanıp, verilerin bir koordinasyon merkezinde toplanarak sisteme global bakılmasını sağlar.
10. Melez üretim sistemlerinin uygulandığı firmaların; örneğin fabrikanın bir bölümü seri montaj hatları diğer bir bölümü de parti tipi üretim yapmakta olduğu firmaların, ERP dışındaki yazılımlarla yönetilmesi mümkün değildir.
11. Farklı bölgelerde imalat fonksiyonlarının entegrasyonunu sağlar.
12. ERP Dağıtım Kaynakları planlamasını da içerdiğinden bölgesel olarak taleplerin karşılanmasını ve envanter seviyelerinin gereksiz yere artmamasını sağlayarak; geniş çapta dağıtım kaynaklarını optimum seviyede planlar.
13. Üst düzeyde bilgi entegrasyonu, en güncel bilgiye hızlı ulaşım, değişikliklere anında tepki verebilme yeteneği sağlar.
14. ERP sistemleri yapılan işin daha iyi, kaliteli ve hızlı yapılmasını sağladığından rakiplere karşı maliyet avantajının kazanılmasına, dağıtım kalitesinde iyileşmeye ve buna bağlı olarak pazar payının artmasına neden olur (Emanet, 2004).

ERP yazılımı kullanan kuruluşların aşağıdaki yararları elde ettikleri belirlenmiştir (Remenyi ve Money, 2000);

- 1- Stokların azalması,
- 2- Personel azalması,
- 3- Verimliliğin artması,
- 4- Sipariş yönetiminin gelişmesi,
- 5- Parasal döngülerin çok kolaylıkla kapanması,
- 6- Bilgi Teknolojisi giderlerinin azalması,

- 7- Satın alma giderlerinin azalması,
- 8- Ödeme yönetiminin gelişmesi,
- 9- Gelirlerin artması,
- 10-İletişim ve lojistik giderlerin azalması,
- 11- Sistem bakım ve onarım giderlerinin azalması,
- 12-Çevrim-içi (on-line) dağıtım başarısının gelişmesi.
- 13-Esnek bir üretim süreci
- 14-Üretimle ilgili her bilgiye ulaşabilme
- 15-İşletme birimleri ve fonksiyonları arasında koordinasyondaki büyük artış,
- 16-Hızlı sipariş, hızlı teslimat süreci,
- 17-Eş zamanlı planlama olanağı,
- 18-İş süreçlerinin, proseslerin entegrasyonu,
- 19-Kapasite kayıplarının engellenmesi, kaynakların verimli kullanılması.
- 20-Ciroda %3 artış,
- 21-Zamanında teslimatta %98 gelişme,
- 22-Tedarik zinciri maliyetlerinde %8-10 azalma,
- 23-Sipariş sürecinde % 75 kısalma,
- 24-Tedarikçi sayısında % 25 azalma,
- 25-Hammadde maliyetlerinde %15 azalma,
- 26-Satın alma personeli sayısında azalma ve maliyetlerinde % 15 düşüş,

27-Üretim tesisi kapasitesinde % 5 artış,

28-Hatalı üretim oranında % 16 azalma.

29-Müşteri memnuniyetinde artış,

30-Rekabetçi baskılara ve piyasaya fırsatlarına daha hızlı tepki verme

31-Kalite ve izlenebilirliğin artması,

32-Her aşamada maliyetlendirme

İş ve teknoloji kararını etkileyen ERP sistemi paketleri, sadece süreç değişiminde önemli bir faktör değildir, bu sistemler tedarik zinciri ortaklaşmasını, müşteri ilişkileri yönetimi bilgileri paylaşımını, yönetimin yeniden yapılandırılmasını ve diğer stratejik girişimleri de etkilemektedir. Bir müşteri genellikle ERP sistemi güçlendirmedeki yeteneğine bağlı olarak bir işletim sistemi veya bir sunucu seçme eğilimde olacaktır. Ayrıca ERP sistemi, bir şirketin ürün seçimlerini kısıtlayabilmektedir. ERP sistemi bir şirketin başka bir şirketi ortak olarak seçme kararını da etkileyebilir. Bazı şirketler aynı ERP teknolojisini kullanan tedarikçilerle çalışmayı isteyeceklerdir (Sweat, 1998).

Dünyada ERP sistemini uygulayan bazı şirketlerin elde ettikleri sonuçlar da, bu sistemin faydalarını açıkça göstermektedir. Bu şirketlerden biri olan Earthgrains Co. (toptancı), uygulama sonucunda zamanında teslimat oranının % 99' a çıktığını, daha iyi bilgi yönetimi sağladığını ve müşterilerinin daha mutlu olduğunu belirtmiştir. Benzer şekilde, Par Industries adlı şirkette bir ERP sistemi yönetimine, üretimini sipariş tahminleri yerine mevcut müşteri siparişlerine göre gerçekleştirme imkânı sağlamıştır. Zamanında teslimat oranı % 60' dan % 95'in üstüne çıkmış, müşteriler için temin süresi 6 haftadan 2 haftaya inmiştir. Parçaların tamiri 2 haftadan 2 güne düşmüştür. IBM Storage Systems bölümünde ERP sistemini uyguladıktan sonra, önceden 5 gün süren ürünlerin yeniden fiyatlandırma faaliyeti 5 dakikaya düşmüştür. Ayrıca kredi kontrolü için gerekli zamanı 20 dakikadan 3 saniyeye indirmiştir (Bingi ve Sharma, 1999).

ERP' nin en önemli faydası, firmanın bütün departman ve fonksiyonlarını tek bir sistem içinde birleştirmeye çalışmasıdır. 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. Bu entegrasyon yaklaşımı olağanüstü tasarruflar sağlamanın yanında çalışma hızını da arttıracaktır. Diğer yandan bölümler arası entegrasyon işletme içinde dolaşan bilginin kalitesini de yükseltir (Gromov, 2004). Kaliteli bilginin hızlı dolaşımı sağlandığında ise verilecek kararlar daha gerçekçi ve doğru olacaktır. Buradaki anahtar nokta entegrasyon ve onun sağladığı imkanlardır. Örneğin sipariş girişi esnasında depo mevcudu - üretilmekte olanlar - müşteriye ait finansal bilgiler bir arada görüldüğünde satış bölümünün müşteriye vereceği hizmet hem daha hızlı hem daha kaliteli olacaktır. Bunun yanında çalışanların görev tanımları da değişmektedir. Böyle bir sistemde satış temsilcisinin tek görevi siparişi bir kâğıda yazmak değil, siparişi tümüyle değerlendirmektir (Flood, 2000). Bölümler arası bilgi akışının hızlanması ile firmanın genel çalışma hızı artar, gün ve dönem içindeki rapor ve analiz imkânları zenginleşir. Entegrasyonu sağlamak söylendiği kadar kolay gerçekleşmez. Sistem içinde yer alan herkesin doğru zamanda doğru bilgiyi aktarması gerekir. ERP sisteminin en iyi yanlarından biri oluşan aksiliğin anında herkes tarafından görülebmesidir, bu sayede hatanın fazla zaman geçmeden düzeltilmesi sağlanmış olur.

5.6.6. Kurumsal kaynak planlaması sistemlerinin eksiklikleri

Endüstriyel işletmelerin yönetilmesinde mutlak çözüm olarak önerilmesine karşın MRP II modelinin önemli zayıflıkları bulunmaktadır. ERP yazılımlarında da aynen rastlanan bu zayıflıkların imalat grubunu dört temel bileşen oluşturmaktadır (Ralston, 1996):

- a) Parti büyüklüğünün belirlenmesi,
- b) Kapasite planlaması,
- c) Temin süreleri,
- d) Gerçeğe uymayan varsayımlar.

Parti büyüklüğünün belirlenmesi aslında MRP II mantığının dört temel aşamasından

bir tanesidir. Ancak bundan daha önemlisi, teorik modelin bilgi iletim fonksiyonu ötesine geçebilen tek karar destek faaliyetidir. Literatürde parti büyüklüklerinin belirlenmesinde “Dönem Sipariş Miktarı”, Dönemsel Minimum Maliyet Miktarı”, “Toplam Maliyet Yönetimi”, “Ekonomik Sipariş Miktarı”, “Artan Sipariş Miktarı”, “Marjinal Maliyet Farkı”, “İleriye Bak/Geriye Bak” gibi çok sayıda yöntem bulunmaktadır. Ticari yazılımlarda konuyla ilgili yöntem sayısı çoğunlukla bir adettir. Aslında çok sayıda olmaları da birşeyi değiştirmez. Çok sayıda parti bölme tekniğinin varlığı bunların hepsinin zaafları olduğunun kanıtıdır. Aralarında seçim yapabilmek için parti büyüklüklerinin planlanmış siparişler üzerindeki etkilerini anlamamızı sağlayacak performans ölçütü gerekir. Bu noktadan bakıldığında, hazır seçenekler duran saatlere benzetilebilir. Optimumun hangi yöntemle sağlanacağı belirsizdir. Üstelik yazılımlarda en sık rastlanılan yöntem olan Ekonomik Sipariş Miktarı yönteminin varsayımlarıyla MRP II modelinin varsayımları bağdaşmamaktadır. Birinde sonsuz zaman ve sabit fiyatlar varsayımları bulunmakta, diğeri zaman dilimleri bazında çalışmaktadır (Ralston, 1996).

Kapasite planlama modülleri de MRP II yazılımlarında bulunmaktadır. Ancak bunlar primitif yapıdadırlar. Yalnızca girilen bilgiye göre, imalat yükleriyle kapasite arasında uyumsuzluk bulunuyorsa, malzeme planı kapasite sınırlarını aşarsa uyarı vermektedirler. Bunlar çözümün nasıl olması gerektiğini açıklayamamakta, kıt kaynakları tahsis edememektedirler. Uyarılar MPS’ i revize etmek veya kapasite artırmak şeklindedir. Üstelik modüller içindeki kapasite gösterimi tedarik süresi parametrelerine bağlanmamakta, kuyrukların etkileri dikkate alınmamaktadır. Dahası bu işlemin sırası da yanlıştır. Sıralamada önce MPS (Master Production Schedule), sonra MRP, sonra CRP (Capacity Requirements Planning) çalışır. Oysa daha doğru olan yaklaşım MPS aşamasında kapasite kısıtlarının dikkate alınması ve bu aşamada kısıtlı kaynakların optimize edilmesidir. Yani malzeme ve kapasite planları seri değil, paralel gerçekleştirilmelidir. Özetle, MRP II malzeme haricindeki kısıtları dikkate alma yeteneğinden yoksundur (Wight, 1993).

Planlanmış temin süreleri MRP II mantığında veridir ve veri tabanında saklanarak her defasında aynı değer olarak kullanılmaktadır. Oysa gerçek yaşamda bu süreler her defasında farklıdır. Ürün karışımına, gerçek kapasiteye ve atölye yüküne göre

değişmektedirler. Aslında sistemin girdisi değil, çıktısıdır. Bu bakımdan dinamik olmalarının yanı sıra probabilistiklerdir.

MRP II modeli içinde belirsizlik bulunmamaktadır. Müşteri talebi, malzeme tedarik süreleri ve yukarıda anlatılan temin süreleri kesin olarak biliniyormuşçasına davranılır. Bu deterministik yaklaşım aslında yaşam realitelerini aşırı küçümsemek demektir. Geleneksel MRP II modeli rastsal olayları yalnızca dış ortamda kabul eder. Ancak aldığı önlem üretim sisteminin dış ortamla temas ettiği sınırlara giriş ve çıkışlar için tamponlar, yani emniyet stokları koymaktır. Klasik teori bu iki tamponun haricinde stok bulundurmaya gereksiz görmekle birlikte, günümüzde imalat işletmelerinde JIT uygulanmıyorsa, ara stokların varlığı pek çok durumda hammadde ve ürün stoklarından daha iyi sonuçlar vermektedir. Proses içi stoklar son ürüne yakın, yani tamamlanma oranı yüksek stoklarsa, elde tutma maliyetleri düşük olmaktadır. Tampon stokların konacakları yerlerin ve miktarlarının belirlenmesi konusunda kullanılan en yaygın yöntem Pipeline Hedging yöntemidir. Ancak bu araç hiçbir MRP II yazılımında bulunmamaktadır (Palanisvamy ve Frank, 2005).

Üretim programlarıyla ilgili teklif üreten, ürettiği tekliflerin yapılabilirliğini ve maliyet etkinliğini yöneticilerin testine bırakan MRP II yalnızca bir bilgi sistemidir. Planları ve işlemleri veri tabanlarına kaydeden, çeşitli raporlar ve sinyaller üreten MRP II sistemi asla bir karar destek sistemi değildir. Karar süreci, üretim konusundaki mevcut durumu tanımlamayı, ardışık eylemler seti oluşturmayı, çeşitli alternatifleri dikkate almayı ve herhangi bir kritere göre bunlardan birini seçmeyi içerir (Ralston, 1996).

Bütün bunlardan yoksun olmasına karşın, MRP II yazılımları imalat ve finansman arasında bir bağ yaratarak, gerçekleştirilecek imalat işlemlerinin doğuracağı finansal etkileri izleme olanağı sağlamış bulunmaktadır. ERP adı verilen bu yeni yazılım sektörü hem yarattığı psikolojik etki, hem uygulanan pazarlama teknikleri, hem de ofis yöneticilerinin arzuladığı işlevleri içermesinin bir sonucu olarak, pazar payını geçtiğimiz yıl %40 artırmıştır. Küresel pazarda 100'den fazla satıcı bulunmaktadır (Sümen, 1998).

ERP sistemleri ve uygulamaları çok pahalıdır. Sistem önemli modifikasyonlara ihtiyaç duyar ve şirketin sistemi kullanabilmesi için ciddi yeniden yapılanma (reengineering) sürecine ihtiyaç duyulur. ERP yüksek kurulum maliyetlerinden dolayı kısa vadede yatırımın geri dönüş oranları düşük çıkmaktadır. Bu sebeple KOBİ' ler için çok da cazip sayılmazlar. Hatta başarısız uyarlama projelerinden dolayı iflas eden şirketlerle de karşılaşmaktadır. Ayrıca uyarlama sürecinin uzun olması da bir başka dezavantajdır. Ortalama uygulama süresinin 15-18 ay olduğu düşünülürse bu süreç içinde çalışanların bıkmabileceği, proje grubundaki çalışanlardan herhangi sebepten dolayı işten ayrılabilceği, pazar şartlarının sıra dışı şekilde değişebileceği göz önüne alınmalıdır. ERP sistemindeki önemli bilgilerin sistem uzmanları tarafından da görüne bileceği de bir gerçektir.

5.6.7. Kurumsal kaynak planlaması kurulum ve uygulamasının başarı ve başarısızlık faktörleri

ERP projelerinde vazgeçilmeyecek ilk adım işletme yönetim kademelerinin ERP felsefe, kavram ve metodolojisi hakkında yeterince bilgilendirilmesidir. ERP ile şirket vizyonu arasında ilişki kurulmalıdır. Vizyona yönelik stratejilerde bu bilgi ışığında oluşturulmalıdır. ERP' yi seçen şirketlerin ilk önce hedeflerini ve performans kriterlerini belirlemiş olmalıdır. İşletme karlılığı, yıllık üretim kapasitesi gibi hedefler genel olup, proses hedefleri ise performans ölçütleri takip edilerek ERP ile direkt ilişkilidir. ERP' nin başarılı olması faktörlerinden önemli bir tanesi performans ölçütlerinin doğru seçilmesi ve ERP sisteminin bu ölçütlere ilişkin verileri doğru ve zamanında toplayabilmesidir (Birdoğan ve Ustasüleyman, 2001).

ERP uygulamasından önce kapsamlı bir hazırlık başarının anahtarıdır. Bir ERP çözümünden fayda sağlamak için ERP uygulamasının dikkatli bir şekilde yönetilmiş olması gerekir. Herhangi bir ERP paketini uygulamadan önce belli kritik konuların farkında olmak, şirketler için önemlidir. Sabır ve dikkatli bir planlama olmaksızın yapılan ERP uygulamaları, rekabet avantajı sağlama yerine kurum kaynaklarını israf edecektir (Balaban, 1999).

ERP uygulamalarının kurumsal yapıya entegrasyonu en önemli süreçtir. ERP uygulamalarının kurulum aşamasından, uygulama ve yenileme aşamalarına kadar uzanacak bu uzun süreçte uygun görevlendirme, süreç analizi ve raporlama sistemlerinin geliştirilmesi de planlanmalıdır. İhtiyaç ve beklentileri doğru tespit edilen bir işletmeye, pazardaki alternatif çözüm sağlayıcıları arasından en uygun olanı belirlenebilir (Balaban, 1999).

ERP projeleri, iş süreçleri, organizasyonel yapı ve görev tanımlamalarının gözden geçirilmesi çalışmalarını kapsar. Bu yüzden ERP projelerinin, yazılımın işletmeye birebir adapta edilmeleri değil, yeniden yapılanma projeleri olarak algılanmaları gereklidir (Edizer, 2002).

Başarılı bir uygulama gerçekleştirmek için dikkatli bir şekilde düşünülmesi gereken kritik konular: (Bingi ve Sharma, 1999).

a) Üst yönetimin desteği: Bir ERP sistemini uygulama, yazılım sistemlerini değiştirme işi değil, işletmenin yerini yeniden belirleme ve iş uygulamalarını yeni sisteme taşıma işidir. Üst yönetim ERP' nin başarısını arttırmak için uygulamaya sıkı sıkı bağlanmalıdır. Şirketin rekabet avantajı üzerindeki büyük etkisinden dolayı ERP sistemini uygulamanın stratejik etkilerini düşünmek zorundadır.

b) Mevcut süreçlerin yenilenmesi: Bir ERP sistemi uygulaması, en iyi iş süreci standardına göre, mevcut iş süreçlerinin ve bilgi teknolojisi alt yapısının yenilenmesini gerektirir. Mevcut iş süreçleri ERP modüllerinin tasarımını uydurmak için yeniden tasarlanmadıkça, ERP sisteminin uygulanması beklenen başarıyı veremeyebilir. Uygulamaya geçmeden önce iş süreçlerinin ve iş akışlarının etkin modellenmesi ile ERP yazılımlarının başarısı artacaktır. Referans modellerinden hareket ederek işletmenin kendi modelini oluşturması ve buna gereken önemi vermesi başarının ikinci adımıdır. Eskiden sistem analizi olarak adlandırılan bu çalışma, bugünkü yazılım teknolojilerinin kapsamındadır. Model kurma çalışmaları ile uygulamaları arasında entegrasyon sağlanmıştır. Yapılan donanım ve yazılım yatırımlarının maksimum faydaya dönüşmesi için, doğru yerden başlamak ve sistemi çok iyi analiz ederek doğru modeli kurmak, prosesleri düzenlemek başarılı sonuçlar ortaya çıkaracaktır. Başarıda diğer bir etken ise insan faktörü olup, yönetici ve kullanıcı için eğitime gerekli yatırım yapılmalıdır.

Bir ERP projesi başarısız olduğunda genellikle yazılım işaret edilir. Fakat birçok durumda, uygulama öncesi bir planlama eksikliği ve gerçek dışı beklentiler, başarısız bir ERP uygulamasının arkasındaki gerçek hatalardır. ERP sisteminin başarısız olmasının altında yatan bir neden de, şirketlerin işlemeyen veya etkin olmayan iş süreçlerine uydurmak için ERP yazılımını uyarlamaya çalışmasıdır. Bütün herşey doğru yapılırsa, yani açık bir amaç tanımlansa, işçiler eğitilse, iş süreçleri sıraya dizilse, iş kültürü değiştirilse bile, ERP sisteminden beklenen sonuçlar hala görülemeyebilir. İşçiler daha etkin çalışsa ve müşteriler daha düzgün daha hızlı yapılan işleri beğense bile, parasal olarak yatırım karlılığını görmeyen yöneticiler ERP' nin bütün bu çabaya değip değmediği konusunda şüpheye kapılabilirler.

c) ERP Sisteminin diğer bilgi yönetim sistemleri ile entegrasyonu: Şirketin bütünü için tek bir ERP sisteminin uygulanması yönünde güçlü bir eğilim vardır. Birçok şirket, tek bir ERP sistemine sahip olmanın, müşterilere daha etkin bir hizmet vermek ve gelecekte sistemin bakımını kolaylaştırmak için gerekli olduğu konusunda ortak bir görüşe sahiptir. Fakat hiçbir tek uygulama, şirketin ihtiyacı olan herşeyi yapamaz. Şirketler özel ihtiyaçlarının en iyi şekilde karşılayabilecek diğer özelleştirilmiş yazılım ürünlerini kullanmak zorunda kalabilirler. Bu sistemler, ERP Sistemi ve şirket içi sistemlere entegre edilmelidir. Bu durumda ERP sistemi, bir ana iskelet gibi işlev görür ve diğer farklı yazılımlar ERP yazılımına bağlıdır.

d) ERP Danışmanları: ERP piyasası çok büyük ve çok hızlı geliştiği için bilgili ve deneyimli danışman sayısında bir eksiklik oluşmuştur. Bu eksiklik hemen giderilebilecek bir eksiklik değildir. Doğru kişileri bulma ve bu kişileri uygulama boyunca koruma, büyük bir meydan okumadır. ERP uygulamaları fonksiyonel, teknik ve kişisel beceriler gibi birden fazla beceriyi gerekli kılmaktadır. Fakat bu profile sahip danışmanı bulmak zordur. Bu durum becerikli danışman için ödenen ücretleri yükseltmiştir. Bazı alanlarda çok popüler olan bir danışman, bir şirketin aradığı özel bir alanda yetersiz bilgiye sahip olabilir. ERP sisteminin başarısı da bu danışmanlarla proje yürütülüp yürütülmemesine bağlı, her iki tarafın disiplinli çalışmasına bağlıdır. Tek taraflı gösterilecek gayret ve çaba başarı için hiçbir zaman yeterli olmayacaktır.

e) Uygulama süresi: ERP sistemleri programları bir şirketin birçok çeşitli fonksiyonları için çözümler üretir. Bu fonksiyonlar modül adı verilen program parçacıkları tarafından modellenir ve yönetir. Modüller halinde olması nedeniyle

ERP sistemi bir defada tümüyle uygulanmak zorunda değildir. Birçok şirket belli bir zamanda tek bir modülün uygulandığı aşamalı bir yaklaşımı takip edebilir. Tipik bir ERP uygulaması için ortalama süre yaklaşık 15 aydır. Uygulama süresinin uzunluğu büyük ölçüde uygulanan modüllerin uzunluğundan, uygulamanın kapsamından (farklı fonksiyonel birimlerde veya küresel olarak yayılan birçok birim boyunca) şirketin ihtiyaçlarına bağlı olarak, yapılan uyarlamaların büyüklüğünden ve diğer uygulamalarla kullanılan arayüzlerin sayısından etkilenir. Uygulayan birim sayısı arttıkça, uygulama süresi daha uzun olur. Uygulamanın kapsamı tek bir iş biriminden küresel olarak yayılan birçok birime doğru genişledikçe de uygulama süresi artar. Her bir iş biriminin özel ihtiyaçlarını ihlal etmeden, ortak ihtiyaçları belirlemek için, küresel bir uygulama takımı oluşturulmalıdır. Fakat bu durum aşırı seyahat etmeyi gerektirir ve uygulama süresini arttırır.

f) Uygulama Maliyetleri: Genel olarak ERP sistemleri pahalıdır. Bir ERP sistemi uygulama maliyeti şirketin büyüklüğüne, uygulamanın kapsamına göre şirketten şirkete büyük farklılık göstermektedir. Uygulama maliyeti, yazılım paketini satın alma ve kurma maliyetinden daha yüksektir. Hazır paket yazılım fiyatı, şirket içinde geliştirilen yazılım ile karşılaştırıldığında ucuz olsa bile, ERP sisteminin toplam uygulama maliyeti yazılımı satın alma maliyetinin üç beş katı olabilir. Yapılan uyarlamaların derecesi ve kapsamı arttıkça uygulama maliyetleri de artacaktır. Danışmanların ERP sistemi uygulayan şirketlere belli bir maliyeti vardır ve genellikle pahalıdırlar.

g) ERP Tedarikçileri: Eğer ERP sistemi satın alınacaksa, uygun olanın seçimi son derece önemlidir. Üst yönetim bilgisi uygun bir ERP tedarikçisi seçerken çok önemlidir. Üst yönetim tedarikçinin piyasada hangi organizasyonlara odaklandığı (küçük, orta, büyük), müşterilerle ilgili geçmiş referansları, geleceğe bakışı ve üzerinde çalıştığı yeni destek sistemlerini göz önünde bulundurarak tercihini kullanmalıdır.

h) İşçilerin seçimi: Başarılı bir uygulama için en iyi çalışanlardan oluşan proje ekibini kurmalıdır. Bunun için ERP sistemini kullanacak personel sayısını bilmek, ihtiyaçlarını, becerilerini, ERP sistemi projesi ve yeni teknolojiye yönelimlerini değerlendirmelidir. Uyarlama çalışmaları işletmenin tüm birimlerinin katılacağı ve işbirliği içinde çalışacağı bir proje organizasyonunda ele alınmalıdır. Bu proje organizasyonunda tedarikçi firma ve danışman firma temsilcisi de bulunmalıdır. Bu

konuda organizasyonel değişimler kaçınılmazdır. Bu projeyi sadece bilgi işlem projesi olarak değil, işletme projesi olarak görmek, tüm birimlerce paylaşabilmek ve üst yönetimin sürekli desteğini almak, projenin başarısı için önemlidir (Balaban, 1999)

Gerçekçi ve ayrıntıları kapsayan bir proje planının varlığı, takım bilincine sahip sisteme yön verebilecek bir proje ekibinin oluşturulması, üst yönetimin takip, destek ve yönlendirmesinin sürekliliği, eğitim programlarının kapsamı, planlaması ve niteliği gibi faktörler başarıyı önemli ölçüde etkileyecektir (Edizer, 2002).

ERP' de en çok yapılan sekiz hatayı inceleyecek olursak:

1. Mevcut sistemi tamamen hatalı veya yararsız varsaymak;

- ERP projeleri zaman zaman büyük gürültüler çıkartır; projenin sağlayacağı faydalara dikkat çekebilmek için “mevcut sistem” ağır bir şekilde suçlanabilir. Bu yaklaşım sıfırdan başlayan bir re-engineering çalışmasına dönüşebilir. Unutulmaması gereken ise, başlamak üzere bulunan projenin maliyetini mevcut sistemin ödeyeceğidir. Bunu ödeyebiliyor ise tamamen kötü olamaz.

- Mevcut sistemin “iyi ve başarılı” tarafları geliştirilerek korunmalı, “israf yaratan kısımları” ise elimine edilmelidir. Bunun için “mevcut sistem” iyi anlaşılmalıdır.

- Mevcut sistemin deşifre edilmesi için farklı teknikler izlenebilir, örneğin :

- Her süreci detaylı gösteren iş akış diyagramları hazırlamak

- StoryBoard tekniği

- Sürecin içinde yürüme tekniği

- Mevcut sistemi tamamen hatalı varsaymak çalışanların üzerinde psikolojik olarak negatif etki yapacaktır. Hiç kimse yaptığının yararsız olduğunu öğrenmekten keyif duymaz. Yapılması gereken mevcut çalışanları eğiterek “daha iyi çalışan bir başka sistemi” onlarla birlikte yaratmaktır.

2. ERP'nin karmaşık işler için yaratıldığını düşünüp sistemi basitleştirmemek;

- ERP yazılımlarının klasik yazılımlardan çok daha fonksiyonel olduğu gerçektir, ancak bu fonksiyonların hepsini kullanmak zorunda olduğunuz anlamına gelmez.

- Basitleştirme adımı projenin başarısı için çok önemli bir aşamadır. Ancak “basitleştirme” genellikle küçümsenir, 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. Mühendislik açısından 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 Prensipleri ERP projeleri içinde kullanıldığında hem proje süresi kısılır hem de elde edilen fayda artar.

3. Nasıl bir işe başlandığının yeterince farkında olmamak;

- Bir ERP projesine başladığınızda “iş sisteminiz” çok ciddi, belki de son kez büyük bir değişim içine girecektir; gelecekteki değişimler bu platform üzerindeki iyileştirmeler olacaktır. ERP ile kuracağınız platform ise büyük ihtimalle sabit kalacaktır.
- Bir ERP çözümüne yatırım yaptığınızda, o ürünün geleceğiyle sınırlanır hem de yeni yetenekler kazanırsınız. Bu nedenle ürünün bugünkü maliyet ve fonksiyonlarının yanında arkasındaki grubun tecrübesi, vizyonu ve ürün için hedefledikleri gelecek çok önemlidir.
- ERP uygulama projeleri firmanızda çalışan hemen herkesi etkiler, iş yapma biçimini değiştirir. Bu nedenle firmanızdaki her nokta dikkatle incelenmelidir.
- ERP projeleri birer bilgisayar projesi değildir, sahibi üst yönetimdir. Bir çok ERP projesinin başarısız olmasının en önemli nedeni budur.
- ERP projeleri bazı çalışanlarınızın “boş vakitlerinde” yürütebilecekleri bir iş değildir. Söz konusu olan iş süreçlerinizin değişmesidir. En tecrübeli çalışanlarınızın bilgi ve katılımına ihtiyacınız vardır.

4. Doğru kaynakları projeye aktaramamak;

- Bir çok ERP projesi “doğru insanların” atanmaması sonucu başarısız olur. Çalışmada aktif yer alan kişiler firmanın uygulamaları konusunda tecrübeli olmalı

ancak aynı zamanda da yaratıcı, çözüm bulucu, gerektiğinde ise statüskoya direnebilmelidir.

- Proje takımının saygınlığı diğer çalışanlar tarafından kabul edilmiş olmalıdır; aksi takdirde bu grubun aldığı kararlar uygulanamaz.
- Proje takımı, yönetim kurulu tarafından hem gereken yetkiler ile donatılmış olmalı hem de onların güvenini kazanmış olmalıdır. Bu sayede daha hızlı hareket edebilirler.
- ERP projesi firmanızın iş süreçlerini geliştirmek için çok iyi bir fırsattır, belki de böyle bir şans yıllar boyunca bir daha bulamayacaksınız. Bu nedenle proje takımınızın üyeleri firmanızın en parlak çalışanları arasından seçilmelidir. Eğer seçtiğiniz insanların projeye ayırdıkları zaman, firmanızın bazı faaliyetlerini aksatmıyor ise muhtemelen hatalı insanlar seçilmiştir.
- 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 firma içindeki değerleri artacaktır. Bu durum, firmanın “insan kaynakları” alanında tespit ettiği standartları zorlayabilir.

5. Değişimi etkin yönetmemek;

- Çoğu kez bir ERP projesinin çalışanlar, organizasyon biçimi, iş yapma anlayışı gibi alanlardaki etkisi ciddiye alınmaz. Herşeyin eskisi gibi, sadece “biraz değişerek” devam edeceği düşünülür.
- Değişimin etkin yönetimi, çalışanlarınızın yeni koşullara hazır, istekli ve yeterli olmasını temin etmek için gereklidir. Çünkü belirli bir direnç yaşanacaktır.
- İzlenebilecek yollardan biri proje takımında yer alan kişilerin 2 yönlü çalışmasıdır. Bu sayede hem proje takımının fikirleri diğer çalışanlar hem de çalışanların tepkileri proje takımına aktarılmış olur.
- Danışmanlarınızın rolünün yanında asıl önemlisi proje takımının ve liderinin firmanız içinde algılanış biçimidir. Ne kadar saygın ve sağlıklı ilişkileri var ise başarıya o kadar yakın olacaksınız.
- Sistemin içinde yer alanların sadece programların kullanım eğitimlerini almış olmaları çoğu kez yeterli değildir. Eğitimler daha geniş bir perspektif taşınmalıdır, çalışanlarınız neyi niçin yapacaklarını veya yapmayacaklarını iyi anlamış olmalıdır.

- ERP projeleri başlarken az bir kısım sonuna kadar savunur, buna karşılık ise az bir kısım ise kesinlikle karşı çıkabilir. Asıl önemlisi sessiz çoğunluktur. Sessiz çoğunluk insan kaynaklarınızın nerede ise % 90' i olabilir.

6. Elde edilecek faydayı yönetmemek;

- Bir çok ERP projesi son derece detaylı tanım ile başlar, ancak yatırım kararı verildikten sonra nedense bunlar unutulur. Proje başladığında zamanlama ve harcamalar için bir çok rapor hazırlanır fakat ulaşılan veya ulaşılamayan "fayda" pek göz önüne gelmez.
- İş süreçleri proje süresince sorgulanmalı, "fayda" üretimine yoğunlaşılmalıdır. Bunun yanında elbetteki ortaya çıkan harcama ve zaman kısıtları da dikkate alınmalıdır.
- Projenin aşamalarında "o" ana kadar elde edilen ve ileride beklenen "fayda" gözden geçirilmelidir. Herhangi bir eylem "fayda" üretmiyor ise iki kez sorgulanmalıdır.
- Bir ERP projesinin öngörülen süre ve bütçe içinde tamamlanmış olması en önemli performans kriteri değildir. Önemli olan umulan faydanın elde edilebilmesidir. Bu nokta gözden kaçırıldığında projenizin aslında bitmez, sadece birileri tarafından yeniden başlatılacak bir örnek çalışması olur.

7. Entegrasyona istekli ve hazır olmamak;

- Organizasyonunuz, ERP çalışması ile elde edilebilecek entegrasyona istekli ve açık olmayabilir. Herkesin mevcut rolü sabit kaldığında, ERP uygulamanız mevcut verimsizliği daha hızlı verimsizlik üreten bir mekanizmaya dönüşmesi demektir.
- Direnç veya isteksizliğin asıl sebebi bölümler arası sınırların yok olması ve bununla birlikte mevcut güç merkezlerinin kendi alanlarını koruma isteğidir. Bu sorunu aşmanın yolu ise eğitim ve motivasyondur.
- İş süreçlerinin yenilenmesi mevcut organizasyon yapısında doğal olarak değişimlere neden olacaktır, olmayacağını varsaymak mümkün değildir. Bunun için çalışanlarınızın farklı alanlarda eğitilerek yeni düzene uyum sağlamaları hayati bir noktadır.
- "İşini kaybetme korkusu" bir çalışan için en büyük endişe kaynağıdır. Entegrasyon çalışmaları hatalı yönlendirildiğinde firmanın içinde bu endişe büyür,

çalışanların projeye katkısı azalır. Bu aşamada “hatalı” olarak yeni bir kadro çözüm gibi görünür. Asıl yapılması gereken ise mevcut kadrolarınızın iş tanımlarını zenginleştirmek, çalışanlarınıza yeni yetenekler kazandırmaya çalışmaktır. Çünkü “taşınma suyuyla değirmen dönmez”.

8. ERP çalışmasını, başlayıp bitecek bir proje olarak görmek;

- ERP çalışmaları, genellikle “proje dönemi” olarak adlandırılan bir süreçten geçerler. Yapılan hata ERP çalışmasının sadece bu proje dönemini kapsadığını düşünmek, tamamlanmasından sonraki kısmı öngörüp, planlamamaktır. Bu anlayış şekli bir dizi probleme sebep olur.
- Geleceğin planlanması projenin akışını da etkileyebilir, gelecek öngörülüyor ise yapılanlar daha dar bir çerçevede kalacaktır.
- Proje ekibinde yer alan kişilerin bir kısmı daha sonra normal işlerine dönerler, bir kısmının ise kazandığı tecrübeye göre yeni alanlara kaydırılması gerekebilir. Bu nokta öngörülmez ise çalışma esnasında kopmalar yaşanır.
- Oluşturulan sistemin sürekli desteklenmesi, yeniliklerin devreye alınabilmesi için firma içi destek ekibinin oluşturulması önemli tasarruflar sağlayabilir. Proje döneminde bu görevi üstlenen bazı kişiler daha sonrasında da bu çalışmaya devam edebilirler.
- ERP uygulaması firmalar için bir sıçrama tahtasıdır. Uygulamanın “proje safhasından” sonrasında sürekli iyileştirme gerekir. Zor olan “proje anlayışından” “sürekli iyileştirme anlayışına” geçebilmektir. Asıl yapılması gereken ise ERP uygulamasını “sürekli iyileştirme çalışmalarının” bir parçası olarak planlamanızdır.

ERP sisteminin başarısızlığa uğrama nedenlerini şöyle de sıralayabiliriz (Yonar, 2004) :

- Yöneticilerin sistemi desteklememesi,
- ERP konusunda yeterli bilginin ve teknik çalışmanın yapılmaması,
- İşletmeye uygun olmayan tedarikçi ve ürünün seçimi,
- Uygulama süresinin gerekenden uzun sürmesi,
- Uygulama maliyetinin doğru hesaplanmaması,
- İş süreçlerinin ıslah edilmeden ERP sistemini uygulama,

- Personelin sistem ile uyumsuzluğu.

ERP yazılımının yürürlüğe koyulması ve başarılı bir sonuç için temel şartlar şunlardır (Güner ve diğ., 2004):

- Üst yönetim desteği, kararlılığı,
- Tüm birim yöneticilerinin yeni sisteme, tam olarak inanması, kararlılığı
- Her birimin yürürlüğe koyma çalışmalarında tecrübeli bir personelini görevlendirmesi,
- İşletme kültürünün değişime ve ekip çalışmasına açık olması,
- Kalifiye danışmanlar ile çalışılması,
- ERP hayata geçirme konusunda tecrübeli proje yöneticisine sahip olunması gerekmektedir.

6. KALİTE YÖNETİM SİSTEMİNİN KURUMSAL KAYNAK PLANLAMASI (ERP) İLE ETKİLEŞİMİ

Nihai amaçlar birliği çatısı altında, ERP sistemi kurulum ve uygulama ana başarısına giden yoldaki alt başarıların kalite yönetim sistemi varlığıyla daha kolay gerçekleştiğinin ortaya çıkarılması, Toplam kalite yönetimine ulaşmayı hedefleyen işletmeye ilk önce hangi yoldan “yöntem” , sonra da ne ile “araç” hareket etmesi gerektiğini göstermesi anlamına gelmektedir.

6.1. Kalite Yönetim Sistemi ve Kurumsal Kaynak Planlaması Sistemlerinin Ortak Kurulum Amaçları ve Nedenleri

Kuruluşlar, Toplam Kalite Yönetimi felsefesini benimseyip, bu iş kültürünün çatısı altında geliştirilen yöntem ve araçları kullanarak, temel amaçlarına başarıyla ulaşacaktır. Bu yöntemler, ISO 9001:2000 Kalite Yönetim Sistemi, araçlar ise Kurumsal Kaynak Planlaması (ERP) çözümleri içerisinde mevcut olup, kuruluşları bu yöntem ve araçları kullanmaya götüren ana amaç ortaktır; Yüksek kalite seviyesinde ürün ve hizmet sunarak sürekli en yüksek müşteri memnuniyetini sağlamak ve daha çok müşterinin sadakatini kazanmak, böylece kuruluşun tüm faaliyetlerini sürekli iyileştirerek pazar payını ve rekabet gücünü arttırmaktır.

Bu ana amaca ulaşabilmek için gereksinim duyulan alt amaç ve nedenlerden de ortak olanlar mevcuttur. Bu nedenle amaçlar birliğine sahip bu iki sistemin kurulumunda ve işleyişinde büyük bir uyum söz konusudur. Aşağıda Tablo 6.1’ de bu aynı amaç ve nedenler gösterilmiştir.

Tablo 6.1: Ortak amaçlar tablosu

ORTAK AMAÇ ve NEDENLER	
KYS	ERP
<p>1.Sürekli sistem iyileştirme sorumluluğunu taşımak.</p> <p>2.Müşteri odaklı kuruluş olmak, müşteri isteklerinin ve beklentilerinin tam olarak karşılamak ve analizini yapmak.</p> <p>3.Tüm çalışanların katılımını sağlamak.</p> <p>4.Süreçler/Prosesler bazında tüm faaliyetleri tasarlamak ve sınıflandırmak.</p> <p>5.Yönetimde sistem yaklaşımını sergileyerek süreçler arası işbirliği ve koordinasyonu sağlamak.</p> <p>6.Gerçeklere ve verilere dayanan sağlam karar mekanizması oluşturmak.</p>	<p>1. Sürekli sistem iyileştirme sorumluluğunu taşımak.</p> <p>2. En yüksek müşteri memnuniyeti için Müşteri İlişkileri Yönetimini gerçekleştirmek, Kalite/Yönetmelikler/Müşteri hizmeti/Performans/Karlılık gibi işletmenin ana parametrelerinin “ real time “ analizini yapmak,</p> <p>3. Tek bir noktadan gerekli bilgilere ulaşma imkânı sağlamak, Edinilmiş iş bilgilerinin var olan teknoloji alt yapısı için bütünleştirilmesini basite indirgeyerek, kullanım kolaylığı sağlamak</p> <p>4. Modülerlik, fonksiyonellik ve esneklik özellikleri ile kuruma süreç (proses) temelli bir bakış açısı ile yaklaşan, kurum hedeflerini gözeterek, tüm fonksiyonları sıkı bir entegrasyonla yönetmek</p> <p>5. Entegrasyon özelliği ile tüm süreçlerin bütünleştirilmesiyle entegre planlama ve yönetim sağlamak, Stratejilere uygun bir işletme yönetimi ile firmanın bütün departman ve fonksiyonlarını tek bir sistem içinde birleştirmeye çalışmak.</p> <p>6. Doğru bilgiye hızlı erişim özelliği ile süreçlerin sonuçlarını değerlendirmek, verilecek kararlar daha gerçekçi olacağından işletme kaynaklarının etkin ve verimli kullanımını sağlamak.</p>

Tablo 6.1: (Devam) Ortak amaçlar tablosu

ORTAK AMAÇ ve NEDENLER	
KYS	ERP
<p>7.Tedarikçilerle üstün iş ilişkileri kurarak, müşteriye ait siparişin en kısa sürede, istenen kalite ve maliyette karşılayabilmek.</p> <p>8.Süreçleri/Prosesleri kontrol altında tutmak</p> <p>9.Kalite problemlerini çözmek ve kaliteyi arttırmak.</p>	<p>7. Müşteri dağıtım merkezi, üretim ve tedarikçi arasında yakın işbirliği ve bilgi iletişim ortamının sağlanmak, Tüm destek gruplarının imalat prosesi senkronizasyonu ile Tedarik Zinciri Yönetimini gerçekleştirmek.</p> <p>8. Çok yerden işletme olanağı sayesinde tüm uygulamalara istenildiği anda istenildiği noktadan ulaşarak, işlemin sürecin / prosesin hangi aşamasında olduğunu kontrol edebilmek.</p> <p>9. Kalite Yönetimi Modülü uygulaması ile kalite planlaması, denetlemesi, kontrolü, sertifikasyonu yaparak, Kalite Yönetim Sistemine bilgi sağlamak.</p>

Kuruluş, kurulum ve işletim alt amaç ve nedenleri birbiriyle aynı olan bu iki sistemin aralarındaki işbirliği sayesinde kendi amaçlarına başarıyla ulaşma olasılığını arttırmaktadır.

6.2. Kalite Yönetim Sistemi ve Kurumsal Kaynak Planlaması Sistemlerinin Ortak Faydaları

Aşağıda yer alan Tablo 6.2' de her iki sisteminde kuruldukları işletmeye sağladıkları ortak faydalar verilmiştir.

Tablo 6.2: Ortak faydalar tablosu

ORTAK FAYDALARI	
KYS	ERP
<p>1. Ürün ve hizmet kalitesi artar,</p> <p>2. Prodüktivite çalışmaları ile Verimlilik artar,</p> <p>3. Etkinlik ve faaliyetler artar,</p> <p>4. Satın alma işlemlerinde tasarruf sağlanır,</p> <p>5. Malzeme tasarrufu sağlanır,</p> <p>6. Maliyet azalır, Kâr artar,</p> <p>7. Müşteri Memnuniyeti sağlanır,</p> <p>8. Uluslararası tanınan standarda uygun çalıştığınızı belgeleyerek yeni iş olanakları kazanılır,</p> <p>9. Planlı bakımlar sayesinde; Zaman ve malzeme kaybı azaltılarak maliyetler düşer,</p> <p>10. Üretim, planlama ve problem çözme çalışmalarının etkinliği artırılır,</p> <p>11. Çalışanların motivasyonunda ve firma içi iletişimde iyileşme sağlanır</p>	<p>1. Kalite ve izlenebilirliğin artması,</p> <p>2. Verimliliğin artması,</p> <p>3. Kapasite kayıplarının engellenmesi, kaynakların verimli kullanılması, Üretim tesisi kapasitesinde % 5 artış,</p> <p>4. Stokların azalması, Satın alma giderlerinin azalması, Satın alma personeli sayısında azalma ve maliyetlerinde % 15 düşüş,</p> <p>5. Hatalı üretim oranında % 16 azalma,</p> <p>6. Gelirlerin artması, Ciroda %3 artış, Tedarik zinciri maliyetlerinde %8-10 azalma, Hammadde maliyetlerinde %15 azalma,</p> <p>7. Müşteri memnuniyetinde artış,</p> <p>8. Rekabetçi baskılara ve piyasa fırsatlarına daha hızlı tepki verme,</p> <p>9. Sistem bakım ve onarım giderlerinin azalması,</p> <p>10. Esnek bir üretim süreci, Üretimle ilgili her bilgiye ulaşabilme, Eş zamanlı planlama olanağı,</p> <p>11. Çevrim-içi (on-line) dağıtım başarısının gelişmesi, İş süreçlerinin, proseslerin entegrasyonu,</p>

Tablo 6.2: (Devam) Ortak faydalar tablosu

ORTAK FAYDALARI	
KYS	ERP
<p>12. Müşteri ve tedarikçiler ile iyi bir diyalog sağlanır,</p> <p>13. Firma personeli arasındaki ilişkiler geliştirilerek, iletişimin artması sağlanır. Böylece bölümler arası koordinasyon güçlenir, takım ruhu artar.</p> <p>14. Yerinde ve zamanında karar alma mekanizması işletilir ve böylece etkin bir yönetim sağlanır.</p>	<p>12. Sipariş yönetiminin gelişmesi, Hızlı sipariş, hızlı teslimat süreci, Zamanında teslimatta %98 gelişme, Sipariş sürecinde % 75 kısalma, Tedarikçi sayısında % 25 azalma,</p> <p>13. İşletme birimleri ve fonksiyonları arasında koordinasyondaki büyük artış, Personel sayısının azalması, Bilgi Teknolojileri ve İletişim maliyetlerinin azalması,</p> <p>14. Her aşamada maliyetlendirme, Parasal döngülerin çok kolaylıkla kapanması, Ödeme yönetiminin gelişmesi,</p>

Sağladıkları faydaların da aynı olduğu görülen Kalite Yönetim Sistemi ve Kurumsal Kaynak Planlaması sisteminin beraber uyumla çalışabileceği ve birbirlerine kurulum aşamasından işletim aşamasına kadar pozitif yönde katkı sağlayacakları ortaya çıkmaktadır.

6.3. Kurumsal Kaynak Planlaması Sisteminin Kurulum Metodolojisi ve Kalite Yönetim Sistemi Katkısı

Bu bölümde ERP sistemi kurulum aşamalarından bahsedilecek, ISO 9001:2000 standart maddelerinin belirtilmesiyle Kalite Yönetim Sisteminin önceden ortaya çıkardığı işletme yapısı sayesinde ERP sistemi kurulumuna katkısı gösterilecektir.

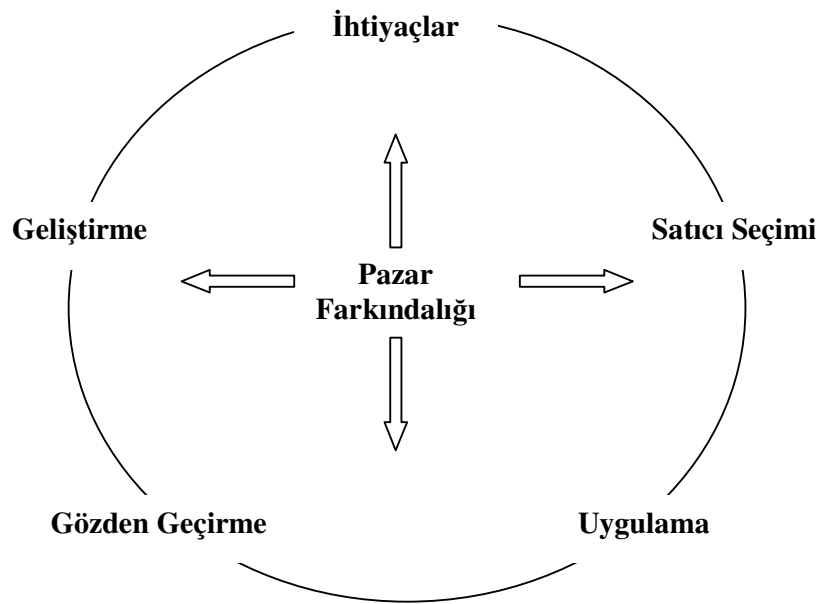
ERP sistemleri, şu an ki ve gelecekteki fırsatları yakalamak üzere, tüm işlemleri planlamak, kontrol etmek ve izlemek için tasarlanan bir iskelet üzerine kurulmuşlardır. ERP sistemlerinin esnekliği, firmaların değişimlere hızlı bir şekilde cevap verebilmelerini sağlar, bu da firmalara değişimi avantaja dönüştürme olanağı sağlar. ERP uygulama yaşam döngüsü yeni bir enformasyon sistemine duyulan gereksinimin anlaşılmasıyla başlar. Mevcut sistem yetersizdir ve bir şeyler yapma gereksinimi duyulur. Pazar farkındalığı elde edilebilir teknolojinin ve bunu sunanların değerlendirilmesini sağlar. Bu da bizi gereksinimi karşılayacak çözümü aradığımız satıcı seçimi sürecine götürür. Çözümün uygulanması pek çok kişinin işe karıştığı karmaşık bir olay olup canlı uygulama aşamasına geçişte karmaşıklık doruğa ulaşır (Karakanian, 1999). Canlı uygulama periyoduna geçişten sonra sürekli iyileştirme yönteminin benimsenmesi sistemin tamamından yararlanmayı sağlar. Sonunda döngü yeni sistemin uygun olup olmadığının anlaşılması ile sonuçlanır ve yeniden bir şeyler yapma gereksinimi belirir, yazılımı terfi ettirme veya başka bir yazılıma yönelmek ve dikkatler yeniden pazarda neler olup bittiğine odaklanır. Bu döngü içinde farklı faaliyetler yaşanır (Harwood, 2002).

Aşağıda ERP uygulamaları öncesinde gözönünde bulundurulması gereken çalışmalar özetlenmiştir (Harwood, 2002);

- Gelecekteki uygulama projelerinin tanımlanmasında taslak niteliğinde kullanılacak olan işletme geneline ait iş, enformasyon ve sistem mimarilerinin tasarlanması,
- İşletme genelini kapsayan iletişim alt yapısının tasarlanması,
- Dağıtık yerel operasyonlardan sinerji elde etmek için gerekli standartların tanımlanması ve bu standartları destekleyecek uygun özelliklerin seçilmesi,
- Yerel ortamlarda kültür, öncelik ve mevcut sistemler gibi belirli özellikleri göz önünde bulunduran standart çözümlerin uygulanması,

- Yerel uygulama çözümlerinin gerek yerel ortam ve gerekse korunması gereken işletme mimarisi ile uyumlu bir biçimde sürdürülmesi,

Bu konuların sistematik bir şekilde ele alınması, yani işletmenin yeniden tasarlanması ve ilgili hedeflere katkıda bulunulması. Bu ise beş aşamalı bir yaklaşımı gerekli kılmaktadır. Bu döngünün başlıca faaliyetlere göre kırılımı Tablo 6.3' de sunulmuştur.



Şekil 6.1: ERP uygulama döngüsü (Harwood, 2002)

İlk aşama öncelikli olarak teknolojiyle ilgilidir. ERP' nin gelişimi ilk başlardan başlayarak gözden geçirilmiştir. Teknolojinin nasıl evrim geçirdiğini anlayarak elde edilebilir olandan daha iyi yararlanma olanağı geliştirir, önemli konuların nerede olduğu, neye bakmamız gerektiği, neyin gereksiz olduğu anlaşılır. Bu aynı zamanda satışta yapılan abartmalarla fiilen elde edilebilir olanları ayırmamızı da sağlar. Teknolojinin bu kadar karmaşık hele gelmesi ve hızlı değişime hassas olması perspektif kaybını kolaylaştırır (Harwood, 2002). Pazaryerindeki gelişmeler, değişen bir zemin olup, farkında olmayanlara sürprizler yapar. Yerleşik isimler kaybolur, ürünlerini destekleyememe tehlikesi bulunmaktadır (Davis ve Brown, 1999).

İkinci aşama ERP' ye duyulan gereksinime ilişkin konulardır. Niçin gereksinim olduğu, maliyet konusundaki detaylar uygulama döngüsünün son aşamalarına kadar ortaya çıkmamakla birlikte, olası maliyetlerin ve kısımların fark edilmesi planlamayı, olası yararlar hakkında ve önerilen projeyi değerlendirme fırsatı verir. Üçüncü aşama satıcıların detaylı profillerini önermeleri sunan bir metot tanıtılmaktadır. Amaç gereksinimler ile öneriler arasında iyi bir çalışma ilişkisi geliştirme fırsattır. Sözleşmeler değiş tokuş edildikten sonra ilişkiyi bozmak çok zorlaşmaktadır (Harwood, 2002). Dördüncü aşama hazırlık işlemleri olarak nelerin tanımlanacağını keşfetmeye, proje fazını yürütülmesine ilişkindir. Hazırlık işlemleri projenin başarıyla yürütülmesi için gerekli koşulların yaratılması ve bakımını kapsar. Yürütmenin kendisi iş süreçlerine odaklanan bir seri aktiviteyi kapsar. Bu süreç tasarımı, geliştirme ve test yapma, kullanıcı eğitimleri ve destek malzemelerinin üretilmesini kapsar. Canlı uygulamaya geçiş ile ilgili konular belirlenen çok sayıdaki problemler süreç tasarımı ve geliştirme faaliyetlerinin yansımalarıdır. Süreçler kendilerinden beklenenleri yapmakta mıdır (Karakanian, 1999)? Son aşama olarak, süreçlerin oturmalarından sonra başlaması gereken iyileştirme sürecidir. Bu faz boyunca pek çok yararın farkına varılır. Döngü tamamlanır ve sistemi terfi ettirmek mi, yoksa yeni bir paket uygulama aramak mı, soruları sorulur. Aşağıdaki Tablo içerisinde ERP kurlum ve uygulama dökümü gösterilmiştir.

Tablo 6.3: ERP kurulum döngüsünün dökümü ve ilgili ISO maddeleri

AŞAMA	ODAK	FAALİYET	ISO MADDESİ
(1) Pazar Farkındalığı	Pazar	Pazarda neler olup bittiğini anlamak	-
(2) Gereksinimlerin Tanımlanması	a)Gereksinimler, b)Maliyet-yarar,	a)Gereksinimleri ve gerekçelerini belirlemek, b)Maliyet ve yararların belirlenmesi	Madde(5.4.2), Madde (4.1), Madde (4, 5, 6, 7, 8), Madde(8.5.1),

Tablo 6.3: (Devam) ERP kurulum döngüsünün dökümü ve ilgili ISO maddeleri

(3) Satıcı Seçimi	Satıcıların ürünleri ve uygunlukları	<p>a)Seçim sürecini belirlemek,</p> <p>b)Seçim sürecini yürütmek,</p> <p>c)Sözleşme hazırlamak ve imzalamak</p>	Madde (6.2)
(4) Projenin Yürütülmesi	Projenin yürütülmesi için gereken koşulların hazırlanması ve korunması	<p>a) Proje katılımcılarının rollerini tanımlamak ve atamak,</p> <p>b) Katılımı sağlamak, izlemek ve sürdürülmesini sağlamak,</p> <p>c) Kapsamı tanımlamak,</p> <p>d) Plan hazırlamak, izlemek ve güncellemek,</p> <p>e) Bütçe hazırlamak, izlemek ve güncellemek,</p> <p>f) Problem çözümü mekanizmaları oluşturmak ve yönetmek</p> <p>g) Riskleri değerlendirmek ve yönetmek,</p>	<p>Madde (5.1), (6),</p> <p>Madde (6.1), (6.2),</p> <p>Madde (4.1)</p> <p>Madde (5.4),</p>

Tablo 6.3: (Devam) ERP kurulum döngüsünün dökümü ve ilgili ISO maddeleri

		<p>h) Performansı sağlamak ve yönetmek, i) Satıcı firma ile ilişkileri yönetmek, j) Donanım, yazılım ve şebekeyi kurmak ve devreye almak, k) Eğitim stratejisi geliştirmek</p>	<p>Madde (8.2), Madde (6.2.2),</p>
	<p>Proje Planını Uygulamak</p>	<p>a) Proje ekibini eğitmek, b) ERP Fonksiyonlarını ve Süreçleri tanımlamak ve geliştirmek(re-engineering), c) Şirket yapılarının oluşturulması, Global çerçevenin oluşturulması, Kalite denetimlerini içeren kavramsal tasarım, d) Ana verilerin (master) oluşturulması, e) Yazılımı modifiye etmek, Arayüzlerin yaratılması, f) Süreçleri test etmek(pilot),</p>	<p>Madde (6.2.2), Madde (4.1), (7), (8), (8.5), Madde (5),</p>
<p>(4) Projenin Yürütülmesi</p>			

Tablo 6.3: (Devam) ERP kurulum döngüsünün dökümü ve ilgili ISO maddeleri

(4) Projenin Yürütülmesi		g) Süreçlere ilişkin sorumlulukları belirlemek, atamak, h) Dokümantasyonu tasarımılamak ve oluşturmak, ı) Kullanıcıları eğitmek, k) Canlı Kullanım Ortamına Verileri hazırlamak,	Madde (5.5), (5.5.1), Madde (4.2), (4.1), (5.4), (5.6), (7), (8.1), (8.2), (8.4) Madde (6.2.2), Madde (8.4),
	Canlı Kullanım	a) Sorunları çözmek, b) Gözden geçirme,	Madde (8.2.2)
(5) Canlı kullanıma geçiş sonrası iyileştirmeler	Süreç Performansı	Süreçleri iyileştirmek	Madde (4.1), (8.5)

6.3.1. Başlangıç gereksinimi

ERP sistemine duyulan gereksinimin kanıtlanması gerekir. Burada mevcut durum gelecekte kurulması istenilen iş modeli karşısında stratejik bir değerlendirmesi söz konusudur. Tek tek yerel çözümler yerine global perspektiflerin benimsenmesi halinde önemli yapısal iyileştirmeler sağlamak olanaklı ve gerekli midir (Karakanian, 1999)? Bu sorunun yanıtı rekabet açısından firmanın güçlü ve zayıf yanları gözönünde bulundurularak yapılacak bir değerlendirmeye göre verilebilir. Gereksinimin kanıtlanması fırsatın keşfedilmesi ve tanımlanması olanağını sunar. Bu fırsat işlerin nasıl yapıldığına bakmak ve nasıl iyi yapılabileceğini sorgulamaktır. Şimdi süreçlere odaklanma zamanıdır. Yazılım uygulamada bazı değişikliklerin yapılmasını zorlayabilir. Eğer konsantre olunan konular süreçler ise bu hem yazılım

spesifikasyonlarını hem de seçimi etkiler. Vurgulamadaki bu farklılık önemli örgütsel etkiler yaratır.

Eğer IT ile bir ikame yapmaya odaklanır ise çok az kişinin katılımı ile gerçekleşecek kısa dönemli bir proje söz konusudur. Süreç odaklı ise herkesi kapsayacak ve yazılımın canlı kullanımının ötesine geçerek kültür yönelimli bir ortamda sürekli gelişmeyi getirecektir. Uygulamanın stratejiye bağlanması teknolojinin stratejinin gerçekleşmesini olanaklı kılacak bir araç olduğunu ve aynı zamanda hem müşterilerin hem tedarikçilerin bundan etkilenebileceğini gösterir. Ancak sisteme olan gereksinim keşfedilemez ise bu fırsat da kullanılamaz.

6.3.1.1.Maliyet

İşin başında bütçe gereksinimleri saptanır. Bu da maliyet tahminlerine dayandırılır. Hangi alanlarda maliyetlerin oluşacağını saptamak için aşağıdaki konular dikkate alınır (Remenyi ve Money, 2000):

Donanım, işletim sistemi, veri tabanı lisans bedeli, çekirdek yazılım lisans bedeli, ek modül lisans bedeli, üçüncü taraf yazılım lisans bedeli, üçüncü taraf yazılımın entegrasyonu, yazılım uyarlamaları, canlı kullanım için veri dönüşümü, proje yönetimi, danışmanlık, eğitim, ulaşım ve konaklama giderleri, yükseltim maliyetleri. Bu maliyet enformasyonunun büyük kısmı, satıcı firma tarafından verilir. Bazı maliyet kalemleri bir defalık harcamalar (donanım, eğitim, danışmanlık vs.) ise de diğerleri (bakım vs.) devam eden türdendirler. Maliyetlerin daha doğru biçimde ortaya çıkarılması için uzun dönem açısından ele alınmaları zorunludur. Üzerinde anlaşılmış zaman ufku beş yıldır. Beş yıl geçtikten sonra yazılım gözden geçirilecek ve yükseltim, kapsamlı ek fonksiyonların kazanımı benzeri ek çalışmalar için yeni bütçe yapılacaktır. Unutulmaması gereken bir konu da çoğunlukla içsel kaynaklı dolaylı maliyetlerdir. Bu kapsamda aşağıdaki başlıklar gündeme gelir (Remenyi ve Money, 2000):

- Proje süresi ve bu süre içindeki çalışan maliyetleri
- Projeye dahil edilen kişilerin yerine geçici olarak alınan kişilerin maliyetleri

- Proje üzerinde çalışmak nedeniyle yapılamayan diğer işlerin getireceği maliyetler
- Ofis dışı yolculuk ve konaklama giderleri, örneğin eğitim
- İç kaynaklara dayanan maliyetler, örneğin; IT departmanı, sistemi kimin yöneteceği, bakımını yapacağı ve iç teknik destek vereceği...

Yıllık bakım maliyet tutarının toplam bütçenin ne kadar yüksek bir payını kapladığı görmek şaşırtıcıdır. Açık bir şekilde her bir durum, süreçlerin karmaşıklığı, kullanıcı sayısı, uyarlama konuları, danışmanlara bağımlılık gibi etmenlerin değişmesi nedeniyle farklılık gösterecektir. Bütçe sabit tutulup proje ilerledikçe maliyetler yükseliş gösterirse tehlike de artar. Bu konu özellikle eğitim ve danışmanlık kalemleri için geçerlidir. Danışmanlık harcamalarının bütçe dışına taşması çoğunlukla eğitim maliyetlerinden kısıntı yapılarak karşılanır. Pratik açıdan bakıldığında maliyetlerin en fazla kontrol dışına çıkma eğilimi gösterdiği alan danışmanlık hizmetleridir. 100 kişilik orta ölçekli bir işletme için toplam ERP proje maliyeti yaklaşık 500.000 Euro olarak kabul edilir ve % 30'luk oranın danışmanlık hizmetleri ve iş süreçlerinin uyarlanması olduğu göz önüne alınırsa, ortaya çıkan yaklaşık maliyetten kalite yönetim sisteminin varlığı sayesinde kurtulabilmeyi. ERP danışmanın harcadığı mesai üzerinden hesaplanan yüksek maliyet çok büyük bir oranda azalır. ERP eğitim maliyetleri de oldukça yüksektir, çünkü çalışanlar, yeni bir arayüze alışmanın yanısıra, ERP ile gelen yeni iş süreçlerini de öğrenmek zorundadır. Eğitim maliyetlerini düşürmenin en iyi yolu, eğitimin merkezleştirilmesidir. Bu şekilde farklı üretim yerlerinde eğitim verilirken, sıfırdan başlamak yerine birikmiş bilgi ve tecrübelerden yararlanılabilir. Eğitimde en önemli konulardan biri de dokümantasyondur. Kullanıcılar için anlaşılır kılavuzlar hazırlanmalı. Ayrıca konfigürasyonda yapılan her şeyin açıklandığı dokümanlar oluşturulmalı ki, aşamalı olarak uygulanan projelerin sonraki aşamalarında IT grubunun daha önce yapılanlar hakkında bilgisi olsun (ISO 9001:2000 Madde (6.2.2), 2001). Ürün maliyeti açısından, her eş zamanlı kullanıcı başına düşen ERP yazılım lisansı bedeli 2000 Euro ile 10.000 Euro arasında değişmektedir. Fiyatlar yazılım firmasının hedeflediği işletmenin büyüklüğüne göre değişmektedir. Bu servis fiyatlarında da geçerli olmaktadır. Profesyonel servis fiyatları 600 Euro/gün ile 2000 Euro/gün arasında değişmektedir. Aşırı yüksek danışman ve teknik destek maliyetleri

bazı firmaları rakip ürünlere yöneltmiştir. Önümüzdeki yıllarda gelişim ve değişimlere paralel olarak ERP yazılım lisans fiyatları düşerken, profesyonel servis fiyatları artacak ve bu da kalifiye elemana talebi artıracak fakat eleman bulmakta zorluğa neden olacaktır. ERP'yi satın alan firmalar, iş süreçlerini ERP'nin iş süreçlerine uydurmakta zorluklar yaşayabilmektedir. Özellikle küçük firmalarda bu sorun daha şiddetli bir şekilde yaşanmaktadır. Bu nedenle firmalar, iş süreçlerini değiştirmek yerine yardımcı yazılımlar kullanarak, ERP standardında bazı değişiklikler yapmak zorunda kalmaktadır. Ancak her sürüm yükseltmede bu programlar ezilmekte ve bunları tekrar yazmak gerekmektedir. Bu şekilde maliyetler de artmaktadır.

Tablo 6.4: ERP uygulamasının toplam maliyeti (Harwood, 2002)

Maliyet Türleri	Bir Defalık Harcama	Sürekli (5 yıl boyunca)
Donanım:	% 5-10	
Yazılım:	% 25-30	
*Temel Paket		
*Ek Modüller		
*Veritabanı		
*Üçüncü Taraf Yazılımları (Uyarlanabilir Dokümantasyon, Raporlama Araçları, Web Özelliği Kazandırma Yazılımları, İş Zekası Araçları)		
Satıcı Bakımı:	%5	%5
Programlama:	%30	% 20-30
*Uyarlama		
*Arayüz Geliştirme		
*Danışmanlık		
Eğitim:	%10	
Teknik Destek:	%5	%5
Ulaşım ve Diğer Giderler Dahil		
İç Personel:	% 15-20	
*Yönetim		
*Tam Zamanlı		
*Yarı Zamanlı		
*Geçici/Sözleşmeli (Yerine alınan)	%5	%5

6.3.1.2. Doğrulama, maliyet, yarar

Gereksinim ve maliyet tanımlandıktan sonra yararların ne olduğunu belirlemek ve yararları maliyetleri karşıladığını saptamak gereklidir. Sık sık yeni teknolojinin personel sayısında azaltma getireceği ileri sürülür. Gerçekte bu durum seyrek olarak gerçekleşir. İşin doğasında olan değişiklikler özel işlerin elimine edilmesine neden olabilir. Öte yandan yeni işler ortaya çıkar. Bu çalışmadan edinilen derslerden biri projenin IT sistemi ile ilgili olmadığıdır. Proje insanla ve değişim yönetimi ile ilgilidir (Dresner, 2002). Yararların bu şekilde gözden geçirilmesi sistemin değerinin teknolojinin içinde değil, ama teknolojinin kullanım tarzında olduğunun fark edilmesini sağlayacaktır. Bu önemli nokta teknolojinin sunduğu fırsatın bir stratejiye erişme amacı olarak görülmesi gerektiğini ortaya koymaktadır. Dahası rekabetçi avantaj teknolojinin buluşçu bir şekilde kullanılmasıyla kazanılabilir, hele rekabet aynı ya da daha iyi teknoloji üzerine kurulmuşsa. Bu nedenle uygulama yazılımını işletme stratejisi içinde düşünmek anlamlı olacaktır (Davis ve Brown, 1999) (ISO 9001:2000 Madde (5.4.2), 2001).

6.3.2. Gereksinimlerin tanımlanması

Gereksinimleri tanımlama çalışmaları sırasında süreçlerde değişiklik olup olmadığı, olsa da tanımlama ekibinin bundan haberdar olup gereksinimler üzerinde güncelleme yaptığı varsayılır. Gerçekte süreçlerin statik kalması olanaksızdır (Ralston, 1996). Bütün bunlara bağlı olarak gereksinimleri tanımlama faaliyetleri sırasında hangi detayda çalışılması gerektiği sorusu ortaya çıkar. Bu soruya optimum yanı için Michael Hammer (1999) “ ERP kurulumu şirket içinde kültürel değişim ve değerlerin ortaya çıkması için bir fırsattır” yorumunu yapmaktadır. Bu yorum reengineering kavramını ve işgücünün mobilizasyonunu çağrıştırmaktadır. Gerçekte soruya yanıt vermek için “biz ne yapmak istiyoruz” sorusuna yanıt vermek gerekir. Bu yanıt “en iyi uygulamalar” olsa bile yine de işletmeyi ve süreçlerini dikkate almayı gerektirir (Kirchmer, 2005). Gerçekte en iyi uygulamalara bir gecede erişilemez. Onun yerine en iyi uygulamaların geliştirileceği alt yapının kurulması gerekir (ISO 9001:2000 Madde (4.1), 2001). Gereksinimlerin tanımlanması

perspektifinden bakıldığından şirketin neyi arzuladığını bilmesi gerektiğini söyleyebiliriz.

Üzerinde düşünülecek diğer konu gereksinimlerin ölçeğidir. Kurulum şirketin bir kısmını mı yoksa tamamını mı kapsayacaktır? İnsan kaynakları ve bordro çok uygun bir sistem olarak görülebilir. Benzer şekilde pazarlama kendi veri tabanı üzerine kurulu genel amaçlı bir yazılım kullanıyor olabilir. Kalite departmanı istatistiksel proses kontrol desteği veren, dokümantasyon yönetimi sağlayan, eğitim ve hatalı ürün kayıtlarını tutan özel bir yazılıma sahip olabilir. Diğer mevcut yazılımlar da uygun görülebilir. Bütün bu bağımsız uygulama yazılımlarının entegre edilip edilmeyeceği arzusu üzerinde düşünmek gerekir. Bu arzu imkansızlık ve yüksek entegrasyon maliyetleri ile çelişir. Eğer ERP içinde benzer işleri yapabilecek modüller var ise şirketin özel gereksinimlerini mevcut sistemlerden ERP ortamına taşımamanın avantajlarını ve dezavantajlarını da değerlendirmek gerekir (Remenyi ve Money, 2000).

6.3.2.1. Başlarken

Gereksinimleri saptamanın çeşitli yolları bulunur. Amaç süreçleri tanımlamak, neler yaptığını belirlemek ve üzerinde çalışılacak anahtar konuları ortaya çıkarmaktır. Bütün bunlar bir listede toplanır. Bir işletme analistinin gereksinim tanımlamada kullanabileceği daha formel araçlar da bulunur. Bunlar arasında veri akış diyagramları, kişi-ilişki diyagramları ve IDEF modelleri bulunur (Ashford ve diğ. 1998). Ancak çoğu şirkette bu tür uzmanlık ve kaynaklar bulunmaz. Bu şirketlerin bazıları bu işi dışarıya yaptırmayı yeğlerler. Bu tercih tüm süreçleri detaylı şekilde ortaya koyan dokümanların üretimini sağlasa da bu çalışma sırasında edinilen bilgi birikiminin şirket içinde kalmaması gibi bir dezavantaj söz konusudur. Aslında bu analiz çalışmasının iki yönlü değeri bulunmaktadır. İlk olarak süreçlerin detaylarının yakalanmasına ilişkin problemlerin öğrenilmesine katkıda bulunur ki, bu alanda edinilen öğrenme yeni süreçlerin tasarımında işe yarayacaktır. Dahası analizi yürüten kişi işletmeyi ve işletmeyi etkileyen konuları çok iyi biçimde kavrayacaktır (ISO 9001:2000 Madde (4.1), 2001).

Bir süreci tanımak için ne olduğunu anlamak gerekir. Bir süreç birbirine bağlı alt süreçlerin oluşturduğu bir ağdır. Her süreç girdileri çıktılara dönüştürür. Her girdi başka sürecin çıktısıdır. Tüm süreçler tanımlandıktan sonra ilişkilerin haritası çizilebilir. Bu harita örgüt içindeki tüm süreçlerin akışlarını gösteren süreç diyagramıdır (WMC, 1995).

Bu işin pratikte uygulanması için çeşitli seçenekler mevcuttur. Bir yaklaşım tüm süreçlerin içinde yürümek, kimin ne yaptığını tanımlamak, hangi materyallerin kullanıldığını, üretildiğini, bunları kimin sağlayıp, kimin aldığını tanımlamaktır (Karakanian, 1999). Bu materyaller raporlar, tedarikçiden gelen, müşterilere giden raporlar, iç dokümanlar, planlar, bilgisayar ekranları olabilir. Bir şey yapılan her nokta süreç olarak tanımlanır. Alternatif bir yol “Toparlama/Kolaj” adıyla açıklanmıştır. Burada anılan yolun detaylarını vermeyip, yalnızca amacının tek kişinin tüm süreçlerin ayrıntılarını mevcut dokümanlardan yakalayarak büyük ve geniş tablolar halinde toplamaktır. Bu şekilde üretilen kağıt üzerindeki enformasyon süreçler hakkında en fazla bilgiye sahip personel ile görüşmeler yapmak için kullanılır. Bu görüşmeler sırasında en iyi uygulamaların geliştirilmesi, işlerin yapılacağı tarzın saptanması fırsatları kullanılmış olur. Sonuçta her süreç tanımlanır ve gereksinim duyulan konular saptanmış olur (ISO 9001:2000 Madde (4.1), 2001). Yani yalnızca sürecin temel taşları konuşulmaz, ek olarak arzulanan özellikler listesi de hazırlanır. Toparlama/Kolaj işlemi çıktısı, satıcı firmalarla gereksinimleri müzakere ederken çok yararlı bir araçtır. Çünkü işletme ne istediğini bilir (Krichmer, 2005) (ISO 9001:2000 Madde (4, 5, 6, 7, 8), 2001).

Süreçler statik mi, yoksa gereksinimler doğrultusunda sürekli evrim geçirmekte midirler (Sprengel ve diğ. 2006)? Hal böyleyse satın alınacak yazılımın esnek olması büyük önem taşır. Olmazsa olmaz gereksinimler ile olursa iyi olacağı düşünülen geleceğin gereksinimleri birbirinden ayırt edilmelidir. Bu yapılırsa temel gereksinimlerden uygun olmayan yazılım ürünlerinin elenmesinde yararlanılacaktır (ISO 9001:2000 Madde (8.5.1), 2001).

Bu çalışmanın sonunda analist satıcılara doğru zamanda vereceği gereksinimlerin açık ifadesini üretmiş olur. Bunun ikramiyesi de analistin satıcılarla yapacağı

görüşmede kendisine çok yararı dokunacak işlemeyi çok iyi anlamış olmasıdır (ISO 9001:2000 Madde (4.1), 2001).

6.3.2.2. Gereksinimlerin nasıl karşılanacağı

Artık gereksinimlerin neler olduğunun bilincine varılmış olup sıra bunların nasıl karşılanacağına saptanmasına gelmiştir. Tek bütünleşik, büyük sistemin avantajı tekrarlanan veri girişlerini engellemesi ve işletmenin her yerinde aynı konuyla ilgili tek bir rakam üretmeleridir. Herkes aynı verilere bakar. Özel gereksinimler söz konusu olduğunda da bir uzmana başvurmayı veya çeşitli yazılımların en uygun modüllerini bir araya getirmeyi (best-of-breed) gündeme taşır (Karakanian, 1999).

6.3.3. Satıcı seçimi

Müşteri yazılımın yaşam çevrimi boyunca satıcı firma ile birlikte çalışacaktır. İlişkinin doğası müşterinin satıcı firmaya oldukça bağımlı olması şeklindedir. Satıcı firmanın uzmanlığının başarılı transferi kurulan ilişkinin kalitesini yansıtır (Balaban, 1999).

6.3.3.1. Satıcının nasıl seçileceğine karar vermek

Satıcının iyi seçimi şu beş yoldan biri ile yapılabilir (Balaban, 1999):

- Şans ile
- Komşu, arkadaş tavsiyesi ile
- İsim, Şöhret ile
- İşi uzmanlara devrederek
- Sistematik ve özenli çalışma ile.

Sistematik ve özenli çalışma fazla zaman gerektirir ama en başarılı yoldur. Kullanılan seçim kriterlerine bağlı olarak işletme gereksinimleri için daha iyi bir uyum yakalanabildiği gibi satıcı firma üzerinde de izlenimler bırakılabilir. Dahası projenin bir IT projesi olmadığını hatırlamak ve projeyi IT departmanının sahiplenmesini önlemek de gerekmektedir. İşletme içi tüm çalışanları temsil


edebilecek, katılımcı, uzman, yetkili ve tecrübeli müdürlerin, kullanıcıların, veri tabanı personelinin, oluşturduğu proje ekibi ile satıcı firma görüşmeleri ve seçimi yapılmalıdır. Bu şekilde hassas sayılabilecek bir kurum içi uzlaşmaya erişilebilir ve hem karar hem de kullanıcıların çalışacağı yeni sistemin sahiplenilmesine odaklanılmış olur (ISO 9001:2000 Madde (6.2), 2001).

6.3.3.2. Kısa liste metodu

Satıcı onaylama süreci dört aşamayı kapsar (Gooding, 1995):

- Aşama 1: Kimlerin piyasada olduğunu belirlemek. (ilk listeyi hazırlamak) Pazarda kimler var? 40-50 satıcı firma bulunabilir.
- Aşama 2: Gereksinimleri karşılama potansiyeli olan satıcılarla ilgili kısa liste hazırlamak. Bu listedeki satıcı firmalar 5-10 arasında değişmelidir. Satıcıların buldukları yer, yazılımın yönü, özel fonksiyonel gereksinimler, Tamamlanmış kurulum sayısı, Maliyet, Satıcı firmanın ölçeği (geliri ve müşteri sayısı), Karlılık/hisse senedi fiyatı hareketleri, İlk etki, İş ortaklarının tercihi başlıca satıcı seçim kriterleridir.

Tablo 6.5: Sihirli kadran



Bugün başarılı, geniş sektörleri kapsayabilir, ancak pazarın nereye gittiğini anlamış değil.	Hem bugün çok iyi, hem geleceğe çok iyi hazırlanıyor.
Ya dar alanlara odaklanıyor ve başarılı, ya belirli bir hedefi yok, buluş yapamıyor, diğerleri kadar başarılı değil.	Pazarın nereye gittiğini kavramış veya değişen Pazar koşullarına ilişkin vizyonu var, ama bugün için iyi değil.

- Aşama 3: En uygun olduğu varsayılan firmaların tutulmasıyla kısa listedeki firma sayısını azaltmak.
- Aşama 4: Nihai seçim. Bu aşamayı iki özellik karakterize eder: Detay ve çalışanların konuya dahil olması. Çalışanların aktif biçimde dahil edilmeleri gereken aşamadır. Sistemi kuracak ve kullanacak kişilerde sahiplenme duygusu yaratmak

gerekmektedir. Bu aşamanın faaliyetleri arasında teklif isteme mektubu göndermek, sunum ve demoları organize etmek, görüş ve izlenimleri derlemek ile karar verme sürecini yönetmek yer alır. Demolara katılan kişilerin anahtar rolü yazılımın fonksiyonalitesini değerlendirmektir. Bu işin farklı yazılım paketlerinin farklarını ortaya çıkarıp kıyaslama yapabilecek şekilde gerçekleştirilmesi gerekmektedir. Bu aşamadaki kriterler: Fonksiyonalite, Kurulum Yaklaşımı(satıcı firmanın proje yönetimi), Teknik Destek, Maliyetler, Örgütsel Varlığı Sürdürebilme(satıcının profili ve devamlılığı), Müşteri sektöründeki deneyim, Endüstri çözümleri, Şöhret, Araştırma ve Geliştirme Çalışmaları, Satıcının ilk beş yıllık stratejisi(ürününü geliştirme, versiyon yenileme) (Davis ve Brown, 1999).

6.3.4. Antlaşmayı sonuçlandırmak

Müzakereleri destekleyen iki faaliyet vardır. İlk olarak tam, eksiksiz bir hazırlık yapmak gerekir. Gereksinimlerin tam tanımı ve sonraki düzeltmelerin de dahil edilmesi gerekir. İkinci konu satıcıyı iyi tanımdır. Şu genel başlıklar sözleşmelerde gözlenmelidir (Gooding, 1995):

- Ödeme Profili, bir olası vade ve hedefler belirlemek, çizelgelemek.
- Lisans ödemeleri kullanıcı isimlerine veya eş zamanlı kullanıcı sayısına göre yapılabilir.
- Bir yazılım kusuru ve sonraki versiyonda tekrarlanması,
- Yazılım değişikliklerini kontrol etme, test etme süreci nasıl işleyecektir, garanti süresi ne olacaktır?
- Yazılım değişikliklerini kim sahiplenecek,
- Yeni donanım temini kimin sorumluluğundadır, aynı donanım başka yerde daha ucuza bulunursa ne olacaktır?
- Yazılımı eski donanımdan yeni donanıma transfer maliyetleri nedir?
- Yazılımı kullanım kısıtlamaları,.
- Ek hizmetlerin tanımlanması,
- Üst mercilere çıkarılması gereken problemlerle ilgili yanıt prosedürleri
- Garantör düzenlemeleri nasıl olacak, satıcı kaynak kodları üçüncü kurumlara teslim edecektir?

6.3.5. Kurulum metodolojisi

Yaklaşım genel olarak uygulayıcılar tarafından şu şekilde sunulmaktadır:

- Şimdi ne yaptığımızı anlamak, (ISO 9001:2000 Madde (4, 5, 6, 7, 8), 2001)
- Yazılımın nasıl çalıştığını anlamak,
- Süreçlerin prototiplerini yapmak: işlerin gelecekte nasıl yapılacağı belirlemek.(gerekiyorsa reengineering yapmak) (ISO 9001:2000 Madde (4, 5, 6, 7, 8), 2001)
- Süreçlerin pilotunu yapmak: süreçlerin çalıştıklarını kanıtlamak (Karakanian, 1999),
- Dokümantasyonu tamamlamak ve eğitimi yürütmek, (ISO 9001:2000 Madde (4.2), (6.2.2), 2001)
- Canlı kullanıma geçmek
- Gözden geçirmek

Bu yaklaşımı desteklemek, yazılımın ve iş süreçlerinin birlikte nasıl çalışacaklarını belirlemektir. Bu yaklaşım bir proje ortamında yürütülür, net bir örgütsel yapısı bulunur, takım ruhu oluşturulur ve olayların sıraları planlanır. Bu yaklaşımın varyantları bulunur. Bazı büyük satıcı firmalar uygulama sürecini hızlandırmayı amaçlayan “hızlı kurulum” önerirler. Normal uygulamalarda yazılım konfigürasyon gerektirirken, hızlı kurulumda yazılım müşterinin çalıştığı sektör ile ilgili bir iş modeline önceden konfigüre edilmiş olarak satılır. Bu durumda müşterinin süreçleri yazılımın içindeki iş modeline uyması için değiştirilir, yani müşteri süreçleri yazılıma uyarlanır.

6.3.5.1. Projenin yönetilmesi

Çok disiplinli ve takım yönelimli bir çalışmadır. Proje yönetiminin etkin olabilmesi için doğru ortama gereksinim bulunur (PCG, 2000). Başarısız ERP projelerinin nedenlerinden bir tanesi “yanlış ortam” dır. Bu ifadelerde de yer alan belli kurum kültürünün diğerlerinden daha iyi başarıya götürdükleridir. Bu tür kültürlerin doğasını daha iyi kavrayabilmek, önerilen bir örgüt yapısını işletmeye kurmak gerekmektedir (Dresner, 2002) (ISO 9001:2000 Madde (5.1), (6), 2001).

6.3.5.1.1. Organizasyon

İmplementasyonu yöneten kişi proje müdürüdür. Proje müdürü, gelişmeleri gözden geçiren ve politika ya da kaynaklar konularındaki sorunları çözen yönlendirme komitesine rapor verir (Dresner, 2002). Başkan (CEO-Chief Executive Officer) veya Genel Müdür yönlendirici komitenin lideridir ve projenin sponsorluğunu yapar. Proje yöneticisi için çalışanlar proje ekibinin üyeleridirler ve yeni yazılım kullanılarak yürütülecek süreçleri geliştirirler (ISO 9001:2000 Madde (6.1), (6.2), 2001). Ekip üyeleri yeni süreçleri canlı kullanım gününe kadar hazır ederler, dokümantasyon hazırlarlar ve kullanıcıları eğitirler. Satıcı firma danışmanlarından birini proje yöneticisine destek vermesi ve diğer satıcı kaynaklarının koordine edilmesi için atar. Satıcı danışmanları en iyi iş pratikleri, yazılım fonksiyonallitesi ve teknik konularda yardımcı olurlar. Proje ekibine ilk eğitimi satıcı firma eğitimcileri ve uzman danışmanları verir (Karakanian, 1999). Proje ekibi işleri yeni yapma yollarını geliştirdikten ve bunları kanıtladıktan sonra prosedürlere ilişkin dokümantasyonu hazırlar ve son kullanıcıları eğitir. Takım içinde IT uzmanı da bulunur. Teknik konularda, yazılımın, donanımın kurulumu ve devreye alınması, sistem bakımının yapılması, güvenliğin oluşturulması gibi konulardan sorumludur. Fonksiyonallitenin nasıl gerçekleştiğine ilişkin sınırlı bilgisi olsa da zaman içinde bunu artırarak destek sağlayabilir duruma gelebilecektir (PCG, 2000).

6.3.5.1.2. Ölçek/faaliyet alanı

Anahtar kararlardan biri implementasyonun faaliyet alanıdır (ISO 9001:2000 Madde (4.1), 2001). Bir seçenek büyük patlama (Big bang) olarak adlandırılan eski sistemden yeni sistem komple geçiş yapmaktır. Diğer seçenek yazılımı aşamalar şeklinde devreye almak; temel yetenekleri önce, ek fonksiyonalliteyi ardışık aşamalarla kullanıma geçirmektir. Her iki durumda da hem eski hem yeni sistemin paralel çalışmaları seçeneği de bulur.

Dikkate alınmaları gereken seçenekler arasında çok sayıda etmen bulunur (Gartner Inc, 1997):

- İmplementasyonun hızı ve aciliyeti

- İmplementasyon işlerini üstlenecek kişilerin sayısı
- Tüm kullanıcıları eğitmek için kullanabilecek zaman
- Maliyet
- Yeni sisteme duyulan güven
- İşlerin kesintiye uğraması
- Toplam süre

Hangi seçenekte karar kılınırsa kılınısın implemantasyona dahil olacak kişilerin normal zamanda günlük işlere ayırabilecekleri zamanların büyük kısmının geliştirme çalışmalarına sarf edilmesi gerekecektir. Soru günlük işlerin nasıl yerine getirileceğidir (Sprengel ve diğ. 2006). Bir seçenekte normal işleri yapacak kişileri geçici olarak işe almaktır. Buradaki varsayım gerekli kişilerin bulunabileceğidir.

6.3.5.1.3. Proje planı

Plan proje için bir kılavuz görevi görür ve ilerlemeleri izlemede kullanılır (ISO 9001:2000 Madde (5.4), 2001). Kötüye gidişler fark edilir ve tedavi edici önlemler alınır. Gerekirse tarihler yeniden düzenlenir. Planın proje ile ilgili konuları bilmeleri gereken herkese gösterilmesi, onların ilerlemelerden ve değişikliklerden haberdar edilmesi önem taşır (PCG, 2000). Pratikte bir proje planı şekilde verilmiş olan ay bazındaki incelemeden daha çok haftalar bazında ve çok daha fazla detay içerecek şekilde ele alınır. Başlangıç, bitiş tarihlerini, saat olarak iş miktarlarını, tamamlanma yüzdelerine ilişkin tahminleri, gecikmeleri ve maliyetleri ve ilgili diğer konuları tanımlayacak ek sütunlar kullanılabilir (Gartner Inc, 1997). İşlere ayrılacak zamanlar gerçekçi olmalıdır.

Aşağıdaki şekil 6.2' de yaklaşık 12 ay süreceği öngörülen ERP projesinin temel proje planına yer verilmiştir.

Şekil 6.2: .Proje planı örneği (Gartner Inc, 1997)

FAALİYETLER	SORUMLULAR	Ocak	Şubat	Mart	Nisan	Mayıs	Haziran	Temmuz	Ağustos	Eylül	Ekim	Kasım	Aralık
Şirket Olayları													
yıl sonu taahhüdü	operasyon personeli												
Uygulama													
Proje planlama	proje müdürü, satıcı firma												
Donanım ve yazılım yerleştirme	satıcı firma, IT müdürü												
Proje ekibi oluştur	proje müdürü												
Proje ekibi eğit	proje müdürü, proje ekibi												
Mevcut süreçleri anla	proje müdürü, proje ekibi												
Yazılımı anla	proje müdürü, proje ekibi												
Protatif	proje müdürü, proje ekibi												
Pilot	proje müdürü, proje ekibi												
Dokümantasyonu tamamla	proje ekibi												
Kullanıcıları eğit	proje ekibi, kullanıcılar												
Verileri taşı	proje ekibi, kullanıcılar												
Canlı kullanım	herkes												
Gözden geçir	proje müdürü ve ekibi, satıcı firma												

6.3.5.1.4. Bütçe

Tanımlanan maliyetlerle bir bütçe hazırlanır. Oluşabilecek sapmalarda yüksek pay projenin başlangıç aşamasında danışmanlık giderleri, düşük pay da projenin sonlarına doğru eğitim harcamaları konularında gerçekleşir. Danışmanlık giderlerin detaylarının daha seçim sürecindeyken belirlenmesi ve aşırı harcamaların engellenmesi için de izlenmesi gerekir. İzlenmesi gereken diğer maliyet kalemi eğitimidir (Johnston, 1995).

6.3.5.1.5. Problem çözümü

Kurulum sürecinde çözüm gerektiren pek çok konu ortaya çıkar. Basit bir yaklaşımla çözümlenememiş konular kayıt altına alınır. Böylelikle zaman içinde sorunların unutulmasının önüne geçilir. Bu aynı zamanda ek destek gerektiren, satıcı firmanın veya üst yönetimin kararlarına bağlı olan konuların atlanmasını önler. Bu şekilde problemlerin izlerinin sürülmesi ileriki tarihlerde hoş olmayan olaylarla karşılaşma olasılığı azaltılmış olur (Harwood, 1996).

6.3.5.1.6. Risk değerlendirme

Hareket noktası projenin başarısız olma potansiyelidir. Potansiyel risklerin kavraması başkalarının karşılaşmış olduğu problemlerin gözden geçirilmesi yolu ile olur. Bunların çoğu insanla ilişkilidir. Teknolojik ve metodolojik konular daha az önemlidir.

6.4.5.1.7. Performans

Şimdiye kadar üç performans ilişkili ölçüte yer verildi: Maliyet, zaman ve yararlar (Ashford ve diğ. 1998). Kurulumun her adımı veya adım serisi için amaçların tanımlanması ve bunlara erişilmesi ilerlemelerin gösterilmesi gerekir. Her görev veya görevler bütünü başarıyla tamamlayıp tamamlanmadıklarına göre, örneğin eğitim verimli mi, dokümantasyon tamamlandı mı, yeni süreç amaca uygun mu, şeklinde sorular değerlendirilecektir (ISO 9001:2000 Madde (8.2), 2001). Yani son olarak

amaca ulaşıldı mı performans ölçütü de dördüncü ölçüt olarak yer alır (Harwood, 1996).

6.3.5.2. Sistem konuları

Konuya sadece fonksiyonel değil aynı zamanda teknik açıdan da bakarak gözden kaçırılmaması gereken çeşitli sorular bulunur (McLean, 2001);

- ERP uygulaması yoğun kullanım altındayken sistem nasıl bir performans gösterecektir?
- Sistem canlı kullanımdayken depolama hacmi ne hızla tüketilecektir? Yedekleme prosedürü nedir?
- Canlı kullanıma geçtikten sonra, yeni bir süreç geliştirme işi gerektiğinde, canlı kullanım ortamı üzerinde olumsuz bir etki yaratmadan başka bir ortam kullanılabilir mi? Kaç adet alternatif ortam yaratılabilir? Diğer ortamda yaratılan yeni sürecin transferi ne kadar süre alacaktır?
- Aynı veriye iki kişi aynı anda erişmek istese ne olacaktır? Sistem kilitlenecek midir, kilit sonra nasıl açılacaktır?
- Bilgisayarların ve yazıcıların yerlerinin değişmeleri gerekmekte midir?
- Antetli kağıtların kullanımı yeğlenirse özel yazıcılar kullanılabilir mi?
- Sistem ne kadar güvenlidir? Kişilere göre kullanıcı erişimi kısıtlaması nasıldır? Şifreler nasıl yönetilmektedir? Hangi kullanıcı mönülerinin yaratılması gerekmektedir, bunlar nasıl yönetilecektir?
- Bir kullanıcı sisteme bağlanıp belli bir süre işlem yapmadığı takdirde otomatik olarak bağlantı kesilmekte midir?
- Felaket telafi prosedürü nedir?

Bu konular ne kadar erken tanımlanırsa üzerlerinde çalışmak için o kadar fazla zaman olacaktır.

6.3.5.3. Eğitim ve eğitim stratejisine gereksinim

Eğitimin büyük kısmının ERP kurulumunun sonlarına doğru olması nedeniyle, maliyet bütçelerinin aşıldığı durumlarda ilk kısıntı yapılan kalem olmaktadır. Bu

yanlış bir uygulamadır. Eğitim stratejisi konusunda altı aşamadan meydana gelen hazırlık yapılır (Dresner, 2002):

1. Öğrenme amaçlarını tanımla- öğrenci eğitim sonucunda ne yapabilir olacaktır?
2. İçeriği belirle-hangi yetenek ve bilgiler geliştirilecektir?
3. Plan-eğitim ne zaman ve nasıl verilecektir? Hangi kaynaklar, materyaller, tesisler gereklidir? İçerik nasıl yapılandırılacaktır?
4. Teslim-öğrencinin deneyimi
5. Öğrenciyi değerlendirmek- öğrenci amaçlara erişmiş midir?
6. Eğitim oturumunun etkinliğini gözden geçirmede ne yanlış gitti? Daha iyi nasıl olabilir?

Eğitim alacak her grup tanımlanır ve önceden belirtilen altı aşamaya göre oluşturulan bir eğitim programı hazırlanır. Temel konu şirketin kendini eğitime adanmasıdır (ISO 9001:2000 Madde (6.2.2), 2001). Öğrenme amaçlarını tanımlamak, eğitimin içeriğini belirlemek, eğitimi planlamak, değerlendirmek, gözden geçirmek ve toplam ERP kurulum maliyetinin % 10 nu içeren eğitim maliyetlerine katlanmak, eğitim sürecinin işlemleridir.

6.3.6. Uygulama

Uygulama, proje takımının görevlerini yapabilir hale gelmesi için eğitilmeleriyle başlar. Bunu yeni süreçlerin tanımına ve tasarımına yönelik faaliyetler izler. Daha sonra sırasıyla test, dokümantasyon, veri hazırlama, son kullanıcı eğitimleri gelir. Bu yolculuk proje yönetimine ilişkin konuların, özellikle örgütsel, planlama ve eğitimle ilgili olanların, gerektiği biçimde dikkate alınmasını gerektirir (ISO 9001:2000 Madde (4, 5, 6,7, 8), 2001).

6.3.6.1. Eğitim stratejisinin uygulanması

Eğitim stratejisinin ilk fazının uygulanması proje takım üyelerinin ve sistem yöneticisinin eğitilmesi faaliyetleriyle ilgilidir. Proje ekibine verilecek eğitimin odağı yazılımın fonksiyonalitesini(altyapı teknolojisi, işletme modelleme, sistem konfigürasyon, doküman yönetim araçları, on-line teknolojisi) kavratmaya yöneliktir.

Eğitimin amacı uygulamaya, uygulama pratiklerine, en iyi operasyonel uygulamalarına ilişkin bilgi ve yeteneklerin dış eğitimciler tarafından iç personele aktarılmasıdır (ISO 9001:2000 Madde (6.2.2), 2001). Takım üyelerinin uygulama fonksiyonalitesini kavraması yeni süreçlerin etkin biçimde geliştirilmesi ve kullanıma alınması için kritik öneme sahiptir. Bu olmaksızın pahalı ERP yatırımının pek çok aşaması gerçekleştirilemez. Her takım üyesi; Sistem içinde nasıl yol alınacağı, ilerleneceği, fonksiyonların detayları. Amaçları yazılımı farklı yollarla kullanma deneyimi kazanmak ve bunu diğerlerine transfer etmek olmalıdır. Anahtar kullanıcılar fonksiyonaliteye ilişkin olabildiğince çok şey öğrenmek çok öğretmekten sorumludurlar. Eğitimin çok büyük bir kısmı müşteri firmanın tesisinde bulunan proje odasında geçer (Dresner, 2002).

6.3.6.2. Süreçlerin tanımlanması

Bu yaratıcı bir aşamadır ve mevcut uygulamalar, en iyi uygulamalar ve ERP yazılımının fonksiyonalitesi konularında bilgiler gerektirir (WMC, 1995). Amaç kullanacak her parçanın sırasını haritalamaktır (ISO 9001:2000 Madde (4.1), (7), (8), 2001).

Toparlama işlemiyle (Krichmer, 2005):

- Tüm dokümantasyon; raporların, formların başlık ve içeriklerini kapsayacak şekilde,
- Kullanılan tüm bilgisayar ekran çıktıları,
- Etiket, pusula ve her türlü iletişim not formları ortaya çıkarılır.

En iyi yaklaşım her sürecin içine günlük faaliyetlerin tümünü kapsayacak detayda içine girmektir.

6.3.6.2.1. İş süreçlerinde re-engineering

ERP yazılım modelleri işletmenin iş süreçlerine ne kadar yakınsa, entegrasyon daha pürüzsüz olur ve daha kısa sürede faydalar elde edilir. Bir iş sürecinin tamamen ve farklı bir süreç ile değiştirilmesi, iş sürecinin yeniden yapılandırılması değişim mühendisliği(BPR- business process re-engineering) olarak adlandırılır. Bu faaliyet

müşterilerin ürün ve hizmet ihtiyaçlarının artmasının sonucunda yapılır, verimliliğin ve etkinliğin artırılması için başvurulur (Hammer, 1990).

Değişim mühendisliği yaklaşımı işlerin nasıl yapıldığı görüşü ile ilişkili olmak eğilimindedir. Beyaz bir sayfa ile başlanır ve sürecin amaçları tanımlanır. Sonra da bu amaçlara en iyi erişme yolu belirlenir. Hem şirket içindeki hem dışarıdan, sektördeki en iyi uygulamalardan fikirler esinlenir. Bu fikirler yeni sürecin oluşturulmasında kullanılır (Hammer, 1999). İlk önce yönetimin değişime katılımı ve değişimin yararları konusunda bir vizyona gereksinimi vardır. Kullanıcıların değişime hem gereksinimleri olması, hem de onu arzulamaları zorunluluğu bulunmaktadır (ISO 9001:2000 Madde (8.5), 2001). Uygun olmayan bir sürecin re-engineering edilip edilemeyeceği kararını verirken iki seçenek söz konusudur. Bunlardan birincisi önce süreci arzu edilen formata re-engineer etmek, sonrasında da ERP fonksiyonallitesi uygulamaktır. İkinci seçenek de süreci mevcut ERP fonksiyonallitesi kısıtları altında re-engineer etmektir. Yani iş süreçlerini, şirketin iş yapma biçimini tamamen ERP' ye göre değiştirmektir. Fakat bu yol en zahmetli, riskli ve zor olandır. İlk yaklaşım en iyi çözümü sunar. Hangi yol benimsenirse benimsensin proses tanımları gelecek için yapılmalıdır (Hammer, 1999).

Şirket iş süreçlerine göre fonksiyonel daha uyumlu bir ERP yazılımı, iş süreçlerinde daha az değişikliklere neden olacak, daha az değişiklikler geçişi kolaylaştıracak ve daha kısa sürede verimlilik artışına neden olacaktır. Kullanıcı ihtiyaçlarına göre uyarlama miktarı bakımından, ne kadar az uyarlama gerekirse, hem uygulama açısından hem de bakım açısından şirketler için daha iyidir (Sadowski, 2004).

Bir şirketin ERP uygulaması için paket seçimi, bu paketin şirkete ve şirketin ihtiyaçlarına uyduğunu belirtir. Bununla birlikte şirketler, kendilerinin iş yapma biçimlerinin, paketin kendilerinden yapmasını beklediğinden bir şekilde farklı olduğunu genellikle uyarlama sırasında fark ederler. Bu durum uyarlama esnasında şu ve bu şekilde belirtilmesi gereken bir şekilde karışıklık yaratır. Bu boşluğu doldurmanın bir yolu, paketi istemcinin ihtiyaçlarına göre uyarlamaktır. Bir standart ERP yazılımının çok fazla değişikliğe uğratılmadan, işletmenin gereksinimlerini tamamen karşılayabilmesi, programın kalitesinin temel bir göstergesidir (Krichmer,

2005). ERP yazılımındaki süreçlere göre yapılan değişikliklere özelleştirme, uyarılama (Customizing) denir. Bununla karmaşık bir programın yalnızca en işe yarar bölümlerinin kullanılarak, kullanılmayan bölümlerinin kullanım dışı bırakılması da sağlanabilir. Bir personeli böyle çok da gerekli olmayan pek çok fonksiyonla uğraştırmamak için bu fonksiyonlar basit bir şekilde kaldırılabilir. Bu da özelleştirmenin bir başka faydasıdır. Böylece çalışanların eğitim gereksinimleri önemli ölçüde azaltılmış olur.

Uyarılama ile ilgili iki temel yaklaşımdan ne yazılımın süreçlerin nasıl çalışacağını dikte etmesi, ne de diğer yaklaşım olan yazılımın süreçlere göre fazlaca modifikasyonudur. Normal olarak bazı süreç değişiklikleri ve bazı uyarlamalar yapılarak bir uzlaşmaya varılır. Bazı esnek ERP paketleri, uyarılama yapmak için kullanılan özel araçlar sağlarlar. Bununla birlikte uyarlamalar, uzun dönem bakış açısıyla ve temel uygulama yapısı ve güncellemeler üzerindeki etkisi düşünülerek yapılmalıdır. Müşteriler, tedarikçiler ve endüstri analistleri ile yapılan röportajlardan elde edilen sonuca göre bir şirketin ERP yazılımı seçimi, uygulama geliştirme, ağ yapısı, veri tabanı, karar destek sistemi, ve diğer önemli teknolojik kararlar üzerinde de bir dalga etkisine sahiptir (Sweat, 1998).

6.3.6.3. Prototip

Yeni yazılım kullanılarak işlerin nasıl yapılacağı bu faaliyet ile saptanır. Yazılım modifikasyonu yapılarak süreç ile yazılım fonksiyonları uzlaştırılır. Gerekliğinde süreçler yeniden re-engineer edilir (Harwood, 2002). Ama yazılımda değişiklik yapılması arzu edilmez. Prototip işletmenin gelecekte nasıl çalışacağını şekillendirmek için çok keyifli bir fazdır (ISO 9001:2000 Madde (5), 2001). Pek çok önemli karar ilgili kişilerin katılımıyla alınır. Bazıları müşterilerin ve tedarikçilerin denetimini gerektirse de pek çok konu karara bağlanır. Karşılaşılan pek çok soruna çözüm bulunur (Harwood, 1996). Ancak bu fırsatın kullanılma derecesi üst yönetimin vizyonuna, tüm çalışanların katılımına ve başarılı olma arzularına bağlıdır. ERP yazılımları devamlı olarak geliştirilirler ve özel uygulamalara göre güncelleştirilmeleri daha kolaydır. Müşteriye güncelleştirme (update) programları, daha gelişmiş özel programları hazırlamaktan çok daha ucuza gelir. Standart ERP

yazılımları, daha çabuk ve daha ucuz fiyata elde edilebilir. Hem standart hem de özel yazılım uygulamalarında değişikliklerin, uyarlamaların sistem terfisinde sonra tekrar yapılması gerekebilir ve yüksek maliyetli bir çalışmadır.

6.3.6.4. Pilot

Pilot simüle edilen gerçeğe çok yakın hale gelmiş sürecin son versiyonunun test edilmesi fırsatı verir. Amaç sürecin doğruluğunu test etmek ve uygulama öncesi zayıflıklarını ortaya çıkartmaktır. Canlıya geçildiğinde herhangi bir problemle karşı karşıya kalınmaması için konularla uğraşma fırsatı verir (Raviart, 2001).

Hazırlık denemenin başarıya ulaşabilmesi için esastır. Pilotun kalitesi test işleminde kullanılan süreç verilerinin kalitesinden etkilenir. Dolayısıyla hazırlık işlemlerinin önemli bir kısmı sisteme uygun verilerin beslenmesi için çalışmalar yapılması ve boşlukların tanımlanıp verilerin bu boşlukları doldurması ile ilgilidir. İçinde hatalar olan bir veri kümesi, geçersiz girişler yapılarak veri kalitesinin bozulması pilotun kalitesini etkiler.

İdeal olarak simülasyon bir odada bulunan birbirlerine bağlanarak network oluşturulmuş ve böylelikle insanların birbirleriyle yüz yüze iletişimlerine olanak veren bir ortamda gerçekleştirilir (Karakanian, 1999). Ortaya çıkan tüm sonuçlar kayıt altına alınır. Test işlemleri sırasında süreçle ilgili problemler çıkması canlıya geçmeden önce uygun yanıtların geliştirilmesi fırsatı verir. Simülasyonun takibi ortaya çıkan konuların çözümü çalışmalarıdır. Sorunlar için çözümler geliştirildikten sonra pilot tekrar edilir. Süreçler istenilen şekilde çalışır hale gelince süreç sahiplerinin imzalarıyla kabul edilirler (Harwood, 2002).

6.3.6.5. Sorumluluklar

Rutin süreçlerin ve veri girişlerinin ilgili sorumluları belirlenmelidir. Belirtmek gerekir ki verileri toplamakla sorumlu kişiler verileri sisteme girecek kişilerden farklı olmalıdırlar. Sorumluların atanması için belki de en iyi zaman süreçlerin kesinleştirilmesinden önceki zamandır, böylelikle sorumluların süreç geliştirmenin

nihai fazına dahil olmaları garanti edilmiş olur (Krichmer, 2005) (ISO 9001:2000 Madde (5.5), 2001).

6.3.6.6. Dokümantasyon

Dokümantasyon süreç geliştirmenin nihai aşamasıdır. Dokümantasyon tüm prosedürleri, talimatları ve sürece ilişkin tüm şablonları içerir. Prosedür ve talimatlar kişileri işleri nasıl yapacakları konularında bilgilendirir ve nelerin yapıldığını yansıtmalıdır (Krichmer, 2005). Eğer örgüt ISO 9001:2000 Kalite yönetim sistemi standardına sahip ise bazı dokümanlara da gereksinim bulunur. Zaten Kalite Yönetim Sisteminin gereklilikleri dokümantasyon sisteminin tüm süreçleri kapsayarak kurulmuş ve uygulanmakta olmasını şart koşar (TSE ISO EN 9000, 2002). Dokümantasyon kalite yönetim sistemiyle ilişkili olup Doküman kontrol prosedürüne tabidir (ISO 9001:2000 Madde (4.2), 2001).

6.3.6.6.1. Prosedürler ve iş talimatları

Prosedürler ve iş talimatları işlerin nasıl yapılacağını tasvir ederler, iş talimatları bunu daha detaylı biçimde yerine getirir. Bu dokümantasyonun üretilmesi süreci prototip döneminde başlar, pilot süresince gelişir, final aşamasında son bulur (ISO 9001:2000 Madde (4.2), 2001). Bu dokümanların üretilmesi süreci tanımlayan herkesin görevidir. Doküman başlıkları şu konuları içerir:

- Süreç adı,
- Sürecin amacı,
- Sürecin tanımı,
- Süreç operasyonu ve bakımı ile ilgili sorumluluklar,
- Sürecin akışı,
- Detaylı talimatlar,
- İlgili dokümantasyonun detayları.

Her dokümanın bir yayınlanma numarası, yazar adı ve tarihi bulunmalıdır. Dokümantasyon oluşturma çalışmaları eğitim çalışmalarını tehlikeye düşürmemek ve

daha önemlisi canlı kullanım sırasında sorunlarla karşılaşmamak için son dakikaya bırakılmamalıdır (Sprengel ve diğ. 2006).

6.3.6.6.2. İş tanımları

Yeni süreçlerin geliştirilmesi yeni iş tanımlarının doğmasıyla sonuçlanır. Ancak insanlar değişime direnç gösterme eğilimindedirler. İş tanımlarındaki değişikliklere ilişkin konular arkadaşça ve hoş tarzda ele alınmalıdır. Değişimin ne olduğunun bilinmediği organizasyonlarda ise bu konunun büyük bir sorun olma potansiyeli bulunmaktadır (ISO 9001:2000 Madde (5.5.1), 2001).

6.3.6.6.3. Raporlar

Proje ekibinin bir görevi de mevcut raporları tanımlamak, sonrasında da kullanıcıların ve yöneticilerin bu konuda bilgi sahibi olmalarını ve istediklerini nasıl elde edeceklerini sağlamaktır. Diğer yaklaşımda gereksinimler için özel raporlar geliştirmektir. Sınırlı sayıda kişi rapor yazma yeteneklerinin geliştirilmesi için seçilir. Bu raporların ne zaman üretileceğine de dikkat etmek gerekir. Eğer bu raporlar implementasyon sırasında yaratılırsa tahmin edilen gereksinimleri karşılayacak şekilde tasarlanmış olur (ISO 9001:2000 Madde (4.1), (5.4), (5.6), (7), (8.1), (8.2), (8.4), 2001).

6.3.6.7. Eğitim stratejisinin uygulanması-faz 2

Eğitimin bu fazı son kullanıcının ve yöneticilerin eğitimidir. Amaç yeni uygulama ve yeni süreçlerle konularında proje ekibinin sahip olduğu bilgileri ve yetenekleri tüm örgüte yaymaktır (ISO 9001:2000 Madde (6.2.2), 2001). Beklenen çıktı eğitilenlerin sistemi kullanabilir hale gelmeleridir. Eğitimi veren kişiler proje takımı üyelerinin yeni uzmanları içinden seçilmelidir. Eğitim iki detaylı ayrılır; İşleri yapmak için temel eğitim ve sistemin ince noktalarını detaylı biçimde anlatan eğitim. İdeal olan canlı uygulama yapılarak, gerçek yaşam simüle edilmelidir (Dresner, 2002).

6.3.6.8. Veri hazırlama

Verilerin değerleri bilgilendirmeleridir (ISO 9001:2000 Madde (8.4), 2001). Bu durum enformasyon sisteminin fonksiyonlarının verimliliğini etkiler. Dolayısıyla yalnızca sistem canlı kullanıma geğerken değil sürekli kullanım sırasında da verilerin temiz olması arzu edilir. Veriler elle girilir veya elektronik yolla transfer edilir. Elektronik yükleme yazılım satıcısının teknik uzmanlığını gerektirebilir. Statik veriler bir periyot içinde girilebilir. Dinamik veriler zaman içinde değiştiklerinden yalnızca eski sistemin üzerinde yapılan en son işlemden sonra transfer edilebilirler. Örneğ, satın alma siparişleri, satış siparişleri ve stok detayları verilebilir.

6.3.6.9. Son dakika kontrolü

Zaman geldi, kullanıcılar eğitildi, süreçler test edildi, dokümanlar dağıtıldı ve veriler sisteme girildi. Donanım kontrol edildi, yazıcılar fonksiyonlarını yerine getirir durumdadılar.

6.3.7. Canlıya geğiş/gözden geçirme

Eğer herkes uygun eğitimi almışsa herkes canlıya geğiş gününde ne yapacağını bilir. Süreçler uygun biçimde test edilmişse işlemler de sorunsuz bir şekilde geręekleřir. Canlıya geğiş gününün başarısı sorun sayısının azlığı ile ölçülür.(Krichmer, 2005). Önemli kararlardan bir diğeri ise geğişin nasıl yapılacağıdır: Bunun için kullanılan üç yöntem vardır (Krichmer, 2005):

1) Big Bang: Bu yaklaşımda gereken ön hazırlıktan sonra sistem bir anda değiştirilir. Bu yaklaşımın riski herkesin bir anda yepyeni bir yazılım ve iş yapma biçimi ile karşı karşıya kalmasıdır. Firmanın faaliyet alanı büyük ve hedeflenen entegrasyon çok geniş ise bu yöntem önerilmez. Çünkü başarısızlık durumunda eskiye dönüp hali hazırda çalışan sistemi tekrar çalıştırmak mümkün değildir.

2) Kademeli Geğiş: Bu yaklaşımda çok sayıda işletmeye sahip olan bir grubun tek bir biriminde veya sınırlı uygulama alanından başlanarak kullanıma geçilir.

Olabilecek herhangi bir aksilik merkez sistemi çok fazla etkilemeyeceği için fazla riski yoktur, ancak toplam geçiş süreci çok uzayabilir. Şirketin belli bir noktasından başlayarak amaç yazılımı hızla devreye almaktır. Bu yöntemin problemi resmin tamamı görülmeden çalışmaya başlamaktır. Kademeli geçişte işletme birimleri bazında geçiş yapıldığı için proje başlangıcında entegrasyon anlamında sıkıntılar olabilmektedir. Bu da ekstra iş gücü harcamasına ve fedakarlık gerektireceğinden geçiş için birimler seçilirken bu noktaya dikkat edilmelidir.

3) Yeni sistem: Kurulu olan bilgisayar sistemi firmanın tüm alanlarını kapsamıyor veya zaten çok yetersiz ise yeni sistem yaklaşımı kolaylıkla uygulanabilir. Satın alınan yazılımın sınırları zorlanmadan uygulama başlar ve uzun zaman devam eder. Firma uygulama tecrübesini arttırdıkça kullanım detayını artırır.

Her üç yöntemde de problem oluştuğunda herkesin haberdar olduğu bir problem mücadele mekanizmasının hazır olması gerekir. Bir problem olduğunda proje yöneticisinin haberi olmalıdır. Problemler satıcı firmaya bildirilip çözüm talebinde bulunulduğunda geliştirilmiş olan yardım masalarına başvurulur. Kullanıcı yardım masası satıcı firmanın geliştirdiği, müşterilerin çözemedikleri problemlerin halledilmesi için yararlanılan bir çağrı merkezi uygulamasıdır. İlk ay sonunda gizli kalmış operasyonel problemlerin ortaya çıktığı gözlenir. Canlıya geçişin sonrasında uygulamanın nasıl ilerlemiş olduğunu gözden geçirmek yararlı olur (ISO 9001:2000 Madde (8.2.2), 2001). Bunun için altı hafta, hem ay sonu kapanışının yaşanmış olması, hem de diğer pratiklerin pek çoğunun tamamlanmış olması nedeniyle uygun bir süredir. Gözden geçirme uygulamaya ilişkin aşağıdaki konuların öğrenilmesini sağlar (Remenyi ve Money, 2000):

- Yazılım kendinden bekleneni yapmakta mıdır? Ortaya çıkan, bekleyen konular nelerdir?
- Uygulamadan ne öğrenilmiştir? Neler daha iyi yapılabilirdi? Gelecekte bu konu nasıl kullanılabilir?
- Tamamlanamamış konular için ne kadar bir süreye ve bütçeye gereksinim vardır?
- Proje başarılı mıdır?

Gözden geçirme, özellikle ek fonksiyonalite dahil etmek için ardışık fazlar varsa, çok değerlidir. Kullanıcılardan ve yönetimden gelen geri beslemeler içermelidir. Bu geri beslemeler ek eğitim gereksinimlerinin farkına varılmasını sağlar. Gözden geçirme uygulamanın sonu değildir, yalnızca ERP uygulama döngüsünün sonraki büyük fazına geçilmekte olduğunun göstergesidir (Dresner, 2002).

6.3.8. Kullanıma devam

Uygulama, asla gerçekten durmaz. ERP'nin yalnızca bir işletme içindeki faaliyetleri iyileştirici bir araç olduğu hatırlanmalıdır. Böylece süreçte iyileştirme olduğunda bunun doğrudan ERP üzerine aktarılması gerekmektedir. ERP sisteminin kullanımındaki iyileştirmeler süreçlerdeki iyileştirmelerin sonuçlarıdır (Krichmer, 2005). Bu iyileştirmeler kültürün parçası olduğu yerlerde Toplam Kalite Yönetimi, sürekli iyileştirme gibi prensipler altında yer alırlar (ISO 9001:2000 Madde (8.5), 2001). Zaman içinde bir araç olarak ERP sistemine erişildiğinde, diğer deyişle uygulama döngüsü tamamlandığında bir olanak sağlayıcıdan çok bir engel olarak görülür. Soru "ERP'nin son versiyonuna mı geçmeli, yoksa onu yeni bir sistemle değiştirmeli mi?" şeklinde belirir. Karar hangisi olursa olsun sonuç döngüye yeniden başlamaktır (ISO 9001:2000 Madde (4.1), 2001).

6.3.8.1. Sürekli iyileştirme

Konunun altında yatan prensip işleri daha iyi yapmanın yollarını sürekli aramaktır. Bir işletme felsefesi olarak benimsendiğinde herkesi kapsar (Davenport, 1990) (ISO 9001:2000 Madde (4.1), (8.5), 2001). Yaklaşım genelde şirket genelindeki bir program etrafında organize edilen faaliyetler şeklindedir. Bu program sıklıkla Toplam Kalite Yönetimi'dir ve kalitenin ülkesi olarak görülür. ERP uygulaması ile her ikisinin odağının da değişim yönetimi olması nedeniyle belki de çok sürpriz gelmeyen, güçlü benzerlikleri bulunmaktadır. Proje takımı artık sürekli iyileştirme takımına dönüşür. Sürekli iyileştirme çıktısı ERP uygulamalarının sağlama olasılığı taşıyan yararlarının potansiyelden gerçeğe dönüşmesidir.

Örgütsel değişim konusuna ilişkin makaleler bir kavramdan; kültürden söz eder. Kültürü yararlı bir biçimde tanımlayan bir tanım onun tüm toplumu ördüğü paylaşılan felsefeler, ideolojiler, değerler, varsayımlar, tutumlar ve normlardır (Kilman, 1986). ERP perspektifinden bakıldığında başarılı bir uygulama için değişimi kucaklayan bir kültür arzu edilir. Değişimi kolaylaştıran koşulları oluşturur. Bununla beraber ERP uygulamasına proje yönetim ilkeleri ile yaklaşmak ve bunu üst yönetim desteği ile güçlendirmek oluşumu güçlendirir. ERP uygulamasına dahil olan pek çok kişi için tüm döngü bir öğrenme deneyimidir, örgütsel öğrenme süreci içinde bulunduğudur.(Schein, 1984). ERP değişimle ilgilidir ve değişimin başarıyla gelmesi için çalışanlar kolektif biçimde ortamlarını anlamalılar, geleceğe ilişkin olanakları öğrenmelidir ve bunları hayata geçirme becerisi edinmelidirler (Genovese ve diğ. 2001). Bu amaç için örgüt ERP uygulaması yaparken kendisini öğrenen örgüt konumunda düşünmeli ve öğrenmenin çeşitli yöntemlerini deneyerek ilgili pratikleri benimsemelidir (Easterby, 1997). Bu benimseme sonrasında örgütsel öğrenme üzerinde başarılı ERP uygulaması getirecek bir değişim yaratacak şekilde etki yapacaktır.

6.3.8.2. Yeni yazılıma karşı terfi/upgrade

Sonuçta bir şeyler yapmaya karar verildiğinde üç seçenikle karşı karşıya kalınır: upgrade, yenileme veya değiştirme (ISO 9001:2000 Madde (8.5), 2001). Her seçeneğin sunduğu avantajlar, maliyetler, test edilmemiş, hata içerme olasılığı bulunan yeni bir yazılım kullanmanın riskinin üstesinden nasıl gelineceği gibi konular dikkate alınır. Hangi seçenek üzerinde karar verilirse verilsin, uygulama döngüsü yeniden başlangıç noktasına gelir (Bickell, 1998). Döngü yeniden gereksinimlerin tanımlanması ve nasıl karşılanacağı sorularıyla başlar.

6.4. Kurumsal Kaynak Planlaması Sistemleri Kritik Başarı Faktörleri Analizlerinin Literatürdeki Örnek Uygulamaları

Literatürde kurumsal kaynak planlaması değerlendirilmesine yönelik birçok çalışma bulunmaktadır. Bu çalışmalar tüm sektörleri kapsayan evrensel uygulama alanlarına sahiptir. Bu alanlarda yapılan bazı örnek çalışmalara ait detaylı bilgiler tarihsel gelişim sırasına göre aşağıda sunulmaktadır.

Pnina Soffer ve Boaz Golany (2002) yaptıkları çalışmalarında; ERP sisteminin kurulma ihtiyaçlarını sıraya sokan, bütün ERP işlevselliğini kapsayan, alternatif iş süreçlerini destekleyen nesnel süreç modeli geliştirmişlerdir. İlk olarak tüm verilere bir nesne şeklinde kimliklendirilir, önem derecesine göre tablollanır, sonra global geçerlilikte iş süreçleri hazırlanır, sistem konfigürasyonu ortaya çıkarılır, amaçlarına göre süreçler nitelendirilir, düzenlenir ve ERP sistemi tasarlanır. Sonuç olarak, ERP sisteminin temel yapısının süreç odaklı olduğu, ancak bu süreçlerin sınıflandırılmasıyla modeli değiştirebileceklerini belirtmişlerdir.

Toni M. Somers ve Klara G. Nelson (2002) imalat sektöründe üst yönetimin ERP sisteminden beklentilerini karşılayacak iyi hazırlanmış organizasyonel stratejilerini ve entegrasyon mekanizmalarını ortaya koymaktadırlar. Faktör analizi yaptıkları deneysel bulgular ERP' ye geçiş planının uzunluğu, rekabetçi strateji, son kullanıcı eğitimlerinin yeterliliği, üst yönetim ve proje ekibinin rolü, ERP paketinin işlevselliği, IT entegrasyonu ve imalat kararlarının; teknoloji, işgücü, kalite, üretim planı ve organizasyon gibi, yönetimin algıladığı ERP sistem değerini belirleyicilerle ilişkili olduğunu ortaya koymaktadır. ERP başarısının ilk önce Organizasyon stratejisi ile tutarlı olması ve entegrasyon mekanizmalarının tanımlanmasına dayanmakta olduğu belirtilmiştir. Entegrasyon mekanizmalarının şirketten şirkete değiştiği ve umulmadık bazı içeriksel faktörlerle karşılaştığı ama fark edilebilir sistem faydaları sağladığı vurgulanmıştır. Gereksinimlerin bireysel tabandan örgütsel olarak çok iyi tanımlanması gerektiği, karar vericilerin ileriye görmenin ve analiz etmenin ERP uygulamasına başlanmasından önce geldiğinin farkında olmaları, ERP sistemini organizasyonun strateji planı içinde değerlendirmeleri gerektiği belirtilmiştir. Sonuç olarak; anahtar değişkenlerin tanımlanmış olması, üst yönetimin

kararlılığı, gereksinimlerin ve beklentilerin ne olduğunun bilinmesi, organizasyon stratejisinin önceden ortaya çıkmış olması gerektiği ve entegrasyon mekanizmalarının da bu hedefe uygun kurmaları gerektiği sonucuna varılmıştır.

Elisabeth J. Umble ve Ronald R. Haft (2002) çalışmalarında ERP sistemi kurulumu ve uygulama başarı faktörlerini incelemişlerdir. Yazılım seçim adımları ve uygulama prosedürleri içindeki kritik konuları açığa çıkarmışlardır. Organizasyonun stratejik amaçlarının kesin ortaya çıkarılması, üst yönetim taahhüdü ve desteği, çok iyi bir proje yönetimi, liderlik, organizasyonel değişim yönetimi, çok iyi hazırlanmış uygulama ekibi, verilerin tamlığı ve doğruluğu, kapsamlı eğitim, performans ölçütü odaklı, çok departmanlı, süreç sorunları çözebilmek olarak sıralamışlardır. ERP yazılımı seçimi aşamalarında da, sırasıyla, vizyon yaratımı, özellik/işlev listesi hazırlamak, yazılımcı alternatifleri sıralaması, en yakın 6 satıcıyı belirlenmesi, tüm şartları ve teklifleri öğrenilmesi, şartları gözden geçirilmesi, 3 finalist seçilmesi, örnek bir uygulama yaptırılması, kazananın belirlenmesi, sözleşmenin pazarlığı, ön uygulama için pilot uygulamanın yapılması ve karar verilmesi olarak yazılmıştır.

Purnendu Mandal ve A. Gunasekaran (2002) çalışmalarında ERP sistem uygulamasının değişim yönetimi olduğunu vurgulamış ve değişim yönetimi, proje yönetim yeteneği, ERP uyarılma yeteneği, IT bazlı iş süreçlerini yeniden re-engineering edilmesi yeteneği ve organizasyonun değişim stratejisine bağlı olduğunu belirtmiştir. Değişim yönetimi stratejisini 3 evreye ayırmış, ön uygulama, uygulama ve uygulama sonrası evreleri olarak belirtmiştir. Ön uygulama evresinde, risk ve kalite yönetim planlarının değişim yönetimi planları ile birleştirimi ve proje ekibi planlarının ortaya çıkarıldığını söylemektedir. Uygulama evresinin, ERP uygulama projesinin fiiliyatının yapıldığı evreyi göstermektedir. Uygulama sonrası evresinde, istenilen hedeflenen sonuçlara ulaşıp ulaşılamadığını, karar destek sistemlerinin, performans ölçütlerinin karşılanıp karşılanmadığının sorgulandığı evre olarak açıklanmıştır.

Majed Al-Mashari ve Mohamed Zairi (2002) ERP sistemi kurulum ve uygulama başarısı için geçerli olan kritik faktörlerini sınıflandırmaya çalışmışlardır. Yaptıkları sınıflandırma şöyledir; ERP başarısını dörde ayırmışlardır; süreç başarısı,

beklentilerin karşılanma başarısı, etkileşim başarısı (kullanıcının IT yatkınlığı), izlenebilirlik başarısı(verilere ulaşım). ERP faydalarını beşe ayırmışlardır; operasyonel, yönetsel, stratejik, IT yapısı, organizasyonel olarak ayrılmıştır. ERP sistemi ön uygulama evresi için; üst yönetim desteği ve liderlik, vizyon ve strateji faktörleri, uygulama evresi için de, ERP paketi seçimi, eğitim, sistem entegrasyonu, iletişim, proje yönetimi, sistem testi, süreç yönetimi, örgütteki kültürel ve yapısal değişimlerin faktör olduğunu, uygulama sonrası evresi için de, performans ölçütlerinin değerlendirilmesi faktörü olduğunu söylemiştir. Sonuç olarak, bu faktörlerin başarısının ERP sistem başarısını sağladığı belirtilmiştir.

Vinod Kumar ve Bharat Maheshwari (2002) ERP uygulama projesinin başarısının kritik konuları üzerine araştırmalar yapmışlar; ERP satıcı seçimi, proje yöneticisi, uyarlama ortakları, proje ekibinin oluşumu, proje planı, eğitim, alt yapı geliştirme, tam zamanında proje yönetimi, ERP sürdürülebilirliği gibi ana etkenlerin, alt kriterlerin sıralaması ve derecelendirilmesi bulunmuştur. 20 işletmeye anket ve mülakat yöntemiyle veriler toplanmıştır. ERP uygulamasının bir organizasyonel yenilik prosesi olarak tanımlanmıştır. Faydalar yaratanın insan ve prosesler olduğu, ERP'nin tek başına bir şey ifade etmediğini vurgulamışlardır. Anket sonuçları olarak; ERP ürün/satıcı seçim kriterini belirleyen alt faktörleri sıra ile; sistem işlevselliği, sistem güvenilirliği, en iyi iş akışlarına sahip olması ortaya çıkmıştır. Proje müdürü seçimi; proje müdürünün yetkinliği, deneyimi ve IT deneyim ve bilgisi alt kriterleri saptanmıştır. Uyarlama için ilk önce ERP danışman faktörü sonra ERP satıcısının gelmekte olduğu görülmektedir. ERP danışmanı seçim kriterleri olarak da sıra ile; şöhret, deneyim, süreç mühendisliği bilgisi, sektörel uzmanlığı, metodolojik yaklaşabilmesi ve en son maliyeti gelmektedir. Proje planının başarısı kriteri olarak, tam zamanında bitirilmesi, bütçenin aşılmaması sıralaması yapılmaktadır. ERP limitleri ile ilgili; ilk önce yazılımın çokbilmişliği, sektöre özel sunumları ve raporlama kapasitesi gelmektedir. Uyarlama uyumsuzlukları kriterleri olarak sıra ile; yazılımın modifikasyon edilebilirliği, ilave geliştirmeler yapılabilmesi ve son olarak iş akışı, proseslerin yenilenmesi gelmektedir. Dikkat edilirse, mevcut süreçlerin yenilenmesi en son düşünülmektedir. Kullanıcıların ERP kabul kriterleri olarak; kullanıcı eğitimleri ve kullanıcı farkındalığı gelmektedir. Genel organizasyonel değişim kriteri olarak, değişim yönetimi için sürekli eğitim, yeni pozisyon ve

bölümlerin ortaya çıkması, iş, görev tanımlarının yeniden yapılması, yeni iş performans ve performans kontrol ölçütleri kriterleri sıralanmıştır. Başarısızlık kriterleri olarak, son kullanıcının hazır olmaması, uyarılma sürecinin uzunluğu ve detayı, yazılımdaki hatalar ve son olarak geçiş prosedürlerinin çalışanlarca yapılmaması diye sıralanmıştır. Tüm alt kriterler ve ana kriterler ERP sistemi uygulama başarısını etkilemekte olduğu sonucuna varılmıştır.

Andre Tchokogue ve Celine Bareil (2003) ERP sistem uygulamasında anahtar konuları analiz etmek üzere Canada' da bir araştırma yapmışlardır. Stratejik, taktik ve operasyonel bakımdan konuya yaklaşmışlardır. Stratejik seviye bakımından üst yönetimin rolü ve desteğinin yöntemini incelemişlerdir. Taktik seviye bakımından; organizasyonun yeniden dizayn edilmesi ve teknolojik ortaklarında olduğu gibi kurumun ispatlanmış kurulum metodolojisine titizlikle uymasındadır. Organizasyonel seviyede; liderliğin ve bilgi transfer ekiplerinin oynadığı rolün olduğu süreçtir. Tüm kullanıcıların katılımı için etkili eğitim programları, yetki dağıtımları, teknolojinin tahsis edilmesidir. Çalışma kapsamında yapılan analizler sonucunda, ERP kurulum ve uygulama projesinin başarısının bir kez daha örgütsel değişim süreci olduğu görülmüştür.

Marianne Bradford ve Juan Florin (2003) çalışmalarında ERP sistemi kurulum ve uygulama başarısı üzerindeki yenilik faktörlerin rolünü incelemişlerdir. Yeniliğin yayılımı (DOI) ve Bilgi sistemleri başarısı (IS) teorilerine katkı yapmaya çalışmışlar ve test etmişlerdir. Sonuçlar şunu göstermektedir, üst yönetim desteği ve sürekli eğitim kullanıcı memnuniyeti ile direkt ilgilidir. Organizasyonel görevlerin hem fikir olarak dağıtılması ve rekabetçi baskı organizasyon performansına pozitif etki etmektedir. Kullanıcıların memnuniyetinin yeniliklerin yayılımı ve organizasyon performansının temel kaynağı olduğunu söylemektedir. Kurulan yeni modelin özü, teknik, algılama değişim mühendisliği, üst yönetim desteği, eğitim, organizasyonel amaçların birliği ve rekabet ortamı, son kullanıcı memnuniyetini sağlamak, bu da başarıyı getirmekte olduğu vurgulanmıştır.

Clyde W. Holsapple ve Mark P. Sena (2003) yaptıkları çalışma; ERP planlaması içindeki çeşitli amaçlarının önemi ve ERP sisteminin sonradan anlaşılabilir karar destek

yararlarının incelenmesini içermektedir. 53 ERP danışmanına yapılan anket analizi sonucunda, ERP amaçlarının önem derecesi sıralanmış, karar destek faydaları arasındaki korelasyon değeri hesaplanmıştır. Sonuçlar; ERP sistemi amaçları bakımından sırası ile; İşletme süreçlerini standartlaştırması, operasyonları ve verileri entegre etmesi, işletme süreçlerini tekrardan yenilemesi (re-engineering), tedarikçi ilişkilerini optimize etmesi gelmektedir. ERP karar destek faydaları ise sırasıyla; karar vericilerin prosesler üzerine kabiliyetlerini arttırmak, verilen kararların gerçekliğini arttırmak, kanıtlar sağlaması, organizasyonel rekabeti arttırması ve son olarak daha kısa zamanda kararlar ortaya çıkarmasıdır. Korelasyon analizi sonucunda da; ERP amaçlarından verilerin ve operasyonların birbirine entegrasyonu ERP faydaları arasında en önemli ilişkili olandır. İkinci sırada, işletme süreçlerinin re-engineering yapılması, sonrasında tedarikçi ilişkileri optimize etmesi gelmektedir.

Mahesh Gupta ve Amarpreet Kohli (2004) çalışmalarında nasıl bir ERP sisteminin işletmenin, organizasyonun stratejisini kuvvetlendirmeye ve tutarlı operasyonel kararları vermeye; proses dizaynı, üretim planlama ve çizelgeleme, envanter yönetimi, kalite yönetimi, insan kaynakları yönetimine yardımcı olduğunu incelemişlerdir. ERP sisteminin Kalite yönetim sisteminin yerine geçemeyeceğini ama birçok özelliği ile; satın alınan parçaların kalite değerlendirmeleri, hammadde giriş kontrolü için fatura yönlendirmeleri, orijinal ve hatalı malzemelerin kullanımı, malzeme yokluğunun takibi, geçersiz üretim çizelgelerinin belirlenmesi vb. gibi konularda yardımcı olduğu belirtmişlerdir. Kalitesizlik maliyetlerinin; tekrar üretim ve ıskarta maliyetleri, muayene maliyetleri, garanti maliyetleri, en önemlisi memnun olmayan, kaybedilmiş müşteri sipariş maliyetlerinin hesaplanmasına yardımlarını içeren örnek bir ERP uygulama projesi göstermişlerdir. Sonuç olarak çalışmalarında, ERP sistem başarısının ve faydalarının, işletme içi verilere etkin hızlı ve doğru ulaşımı olduğunu belirtmişlerdir.

Eric T.G. Wang ve Jessica H.F. Chen (2004) ERP projesi başarısı için üst yönetimin ERP satıcısına yaklaşımının etkisini incelemişlerdir. Birçok çeşit ERP satıcısı projeye yaklaşımını gösteren yönetim mekanizmasının ERP proje başarısı için kullanılacağı bir model geliştirmişlerdir. Açık sözleşme, kapalı sözleşme, şöhret ve güven niteliklerini taşıyan ERP satıcısının 4 çeşit yönetim mekanizması ile üst

yönetim ilişkileri üzerinde çalışılmıştır. Bu çalışmada bir mekanizmanın üstünlüğü, diğer mekanizmanın boşluğunu doldurarak, ERP projesi yönetim yapısında bir denge sağlar. Yönetim dengesi ERP proje başarısı ve tehlikesi arasında arabuluculuk rolü üstlenir. 122 adet ERP uygulama projesi deneysel analiz olarak incelemiş olup yönetim dengesinin ERP proje başarısı ile pozitif ilişkili olduğunu göstermektedir. Deneysel kanıt, yönetim dengesinin çok boyutlu yapı gibi davranınca, karışık şirket içi yönetim temsilini sağladığını, araştırmacıların geniş tahminlerle gelirlerin eşleştirmesini olanak sağladığı, daha büyük araştırmacı yönetim gücüyle ERP proje başarısına liderlik ettiğini göstermektedir. Sonuçlar, ERP proje başarısı için ERP satıcısının yönetsel mekanizmaları niteliklerinden sağladığı güven faktörünün en önde geldiği, şöhret faktörünün ikinci sırada olduğu, açık sözleşme sonrasında da imalı sözleşme niteliğinin gelmekte olduğu görülmüştür. Üst yönetim ERP projesi başarısı için ERP satıcısı yönetim mekanizmalarından güven ve şöhret niteliği taşıyan satıcı ile ERP projesine başlaması gerektiği ortaya çıkmıştır.

Andreas I. Nicolaou (2004) ERP sistemi kullanımı sonrası gözden geçirme sürecini ve bu sürecin kalitesini etkileyen faktörleri ortaya çıkarmak için yapılmış bir çalışmadır. Bu çalışma ERP sistemi kullanan iki değişik organizasyondaki uyarılama sonrası detaylı inceleme yöntemlerinden bahsetmektedir. ERP sistem etkinliği bakımından hem araştırma hem de ERP uygulamasına katkıda bulunmayı amaçlamıştır. Literatür araştırması yaparak; ERP sisteminden beklenen yararları ortaya koymuş, hem nedenlerini incelemiş, kritik etkenleri belirtmiş, uygulama gözden geçirme metodlarını yazmıştır. ERP gözden geçirme kapsamı, tekniklerini iki organizasyon bazında MANU ve UTİL protokollerini incelemiştir. Sonuç olarak, ERP uygulama sonrası gözden geçirme kalitesinin, bilişim kaynaklarından yararlanmaya, ERP altyapısının kapasitesine, elde edilmiş yararların miktarı, organizasyonel öğrenmeye yani sürekli eğitime dayalı olduğunu açıklamıştır.

Jaideep Motwani ve Ram Subramania (2005) kritik başarı faktörlerini 4 vaka çalışmasıyla incelemişlerdir. Çalışmalarının sonucunda; ERP uygulama yapısı literatürde de önceden belirtilen ERP uygulama öncesi, uygulama ve uygulama sonrası evreleri ile ERP projeleri yönetilmesi gerektiğini vaka çalışmalarının

deneyimlerine dayanarak literatürdeki kabul görmüş bu modelin en iyi sonuçları verdiğini belirtmişlerdir.

Eric T.G. Wang ve Jessica H.F. Chen (2005) çalışmaları ERP sistemi uygulamasının kalitesini etkileyen faktörlerden üst yönetimin, son kullanıcıların ve ERP danışmanlarının aralarındaki iletişimi ve fikir ayrılığının çözümünün, etkileri analizidir. Deney olarak ERP danışmanlığı süreci modeli kurularak, bu modeldeki faktörlerle ilgili anket uygulaması yapılmıştır. Sonuçta, ERP başarısı etkileyen en önemli faktörün ERP danışmanı kalitesinin yani, son kullanıcı ile kurduğu iletişim etkinliği ve yardımları ile sağladığı çözümlerin kalitesinin olduğu görülmüştür. Üst yönetimin desteğinin direkt olarak fikri uyuşmazlıkların çözümünü etkilediği, en direkt olarak ERP başarısını etkilediği, son kullanıcının da iletişim etkinliğini direkt, ERP başarısını endirekt olarak etkilediği görülmüştür. ERP danışmanı direkt olarak hem iletişim etkinliğini, hem fikir çatışmasının çözümünü ve hem de direkt ERP başarısını etkilediği anlaşılmıştır.

Albert Y.T. Sun ve Abe Yazdani (2005) yılındaki çalışmalarında ERP başarı faktörleri 5 başlık altında ayırmakta, veri analizi yaptığı işletmelerdeki ERP başarı oranını, ERP sistemi kapasitesinden faydalanma oranı ile ERP sistemi işlevinin şirket işlevini karşılama oranı toplamının yarıya bölünmesi ile elde etmektedir. Veri analizi sonucunda ERP başarı faktörleri önem sırasıyla; ilk olarak üst yönetim altında, yönetimin taahhüdü, eğitimi, katılımı, proje ekibi seçimi, rolü ve sorumluluğu gelmekte, ikinci ana faktör olarak süreç altında, düzene sokmak, dokümantasyon, entegrasyon ve yeniden re-engineering olması, üçüncü faktör olarak teknoloji altında, donanım, yazılım, sistem yönetimi ve arayüz gelmekte, dördüncü veri faktörü altında, ana veriler, işlem verileri, veri yapısı ve bakımı, beşinci olarak da çalışanlar faktörü altında, eğitimi, katılım, yeterliliği ve bilgi gelişimi gelmektedir.

Stephen F. King ve Thomas F. Burgess (2005) çalışmaları kritik ERP projesi başarı faktörlerini dikkate alarak hazırlanmış dinamik bir ERP sistem yenileştirme, gözden geçirme modeli kurmuşlardır. Çalışma içinde önceden yapılmış tüm araştırmalar sonuçlarını gösterecek, literatür içinde kabul görmüş ERP başarı faktörleri şu şekilde verilmiştir; ilk sırada üst yönetim desteği, proje ekibinin tamlığı, tüm çalışanların

desteği ve katılımı, belirli hedef ve amaçlar, iyi bir proje yönetimi, ERP satıcısı desteği, ERP paketi seçimi olarak sıralanmıştır. Çalışma içinde ortaya atılan dinamik ERP başarı modeli incelenecek olursa; merkezde proje organizasyonu ve yönetimi bulunmakta, bunu üst yönetim, kullanıcılar ve ERP satıcısının desteklediği, bu desteklerin beslendiği gelişme bazlı ve operasyonel bazlı gelirlerin olduğu, bu gelirlerin de yine proje organizasyonu tarafından operasyonel gelirlerin sağlanıldığı bir model oluşturmuşlardır.

Davide Aloini, Riccardo Dulmin ve Valeria Mininno (2006) ERP projelerindeki risk yönetimi konusunu ve kritik başarı faktörlerini ERP yaşam döngüsü içinde inceleyerek ve literatürdeki çalışmalardan yararlanmışlardır. Literatürdeki çalışmaların % 25' ni deneysel yöntemlerle, % 30'nu teorik ve fikirsel yöntemlerle, geri kalan % 45' nin de hem deneysel hem de teorik yöntemlerle analizinin yapıldığını belirtmişlerdir. Aynı şekilde literatürdeki çalışmaların % 15' nin ERP- IT çalışmalarını incelediğini, % 15'ni IT-ERP risk yönetimiyle ilgili olduğunu, % 15'nin ERP seçimiyle ilgili olduğunun, % 55'nin ERP uygulaması ile ilgili olduğunu saptamışlardır. Literatür taraması sonucunda kritik risk faktörlerinin hem fikir olarak belirlenme sayılarına göre de sıralamışlardır. Sırasıyla en çoktan en aza doğru, ERP paketi seçimi(36adet), organizasyon stratejisi ve vizyonu(31adet), üst yönetim katılımı(27adet), proje yönetim teknikleri(26adet), değişim yönetimi(24adet), eğitim ve yönlendirme(24adet), proje ekibi yetkinlikleri(23adet), iş süreçlerinin yenilenmesi(22adet) ve son kullanıcı katılımı(22adet) olarak sıralanmıştır.

Severin V. Grobski ve Stewart A. Leech (2006) yaptıkları araştırma ERP başarı faktörleri analizidir. 7'li Likert leği kullanılarak 62 kişiye yapılan anket, 1 bağımlı değişken için 5 bağımsız değişken faktör için yapılmıştır. Sonuç olarak faktör önemleri sırasıyla; ilk proje yönetimi, değişim yönetimi, yeni sistemle işlerin düzene girmesi, iç tetkik faaliyetleri, son sırada danışmanlık ve planlama aktiviteleri gelmektedir. Bu 5 faktörün gerekli olduğunu ama yeterli de olmadığını vurgulamıştır. Etkileşim bakımında; proje yönetimi son 3 faktörle, değişim yönetiminin de son 3 faktörle önemli şekilde ilişkili olduğu saptanmıştır.

Kevin B. Hendricks, Vinod R. Singhal ve Jeft K. Stratman (2006) tarafından yapılan çalışmanın konusu; ERP, SCM ve CRM sistemlerinin firmalar için uzun dönemli stok fiyat performansı, karlılık analizleri gibi finansal faydaların analizini kapsamaktadır. Çalışmaya göre, ERP sistemleri karlılığı arttırdığını, stok geri dönüşlerini etkilemediğini, SCM sistemlerinin hem karlılığı hem de stok geri dönüşlerini pozitif etkilediğini, fakat CRM sistemleri yatırımı yapan firmalar için stok geri dönüşlerinde ve karlılıkta gelişmelerin olmadığını, bunun yanında yüksek maliyetlere karşın negatif de etkilenme olmadığını söylemektedir. Sonuç olarak; işletme sistemlerinin iş meselelerini hafiflettiği ve bazı firmalardaki bilindik işletme problemlerini ortadan kaldırdığını vurgulamaktadır. Araştırmalarla ilgili 186 ERP örneği, 140 SCM örneği ve 80 CRM örnek uygulama kullanan işletmelerdeki gözlemleri kaynak gösterilmektedir.

C.D. Tarantilis ve C.T. Kiranoudis (2006) çalışmalarında sunucu-istemci mimari ERP sistemi uygulamasından farklı olarak yeni gelişen web tabanlı mimari ERP sistemi uygulamasının modeli üzerinde araştırmalar yapmışlardır. Yeni kurulan uygulama modeli, iş problemleri ve tedarik zinciri yönetimi problemlerini ortadan kaldırmaya yöneliktir. İçinde çok güçlü iş akışı prosesi mekanizması ve ERP motoru bulunmaktadır. İş prosesleri yönetimi ve üretim çizelgeleme arasında köprü kurmaktadır. Bu çalışma, web tekniği ile kurulu ERP sistemlerinin entegre gerçek ve yeni iş problemlerinin çözümü için sunulmuştur. Çalışmanın detaylarına bakıldığında, işletme süreçlerinin ihtiyaç olduğunda, Kurum kalite yönetim sistemi tarafından kontrol edildiği ve tamamıyla ISO gerekliliklerine uyulduğu vurgulanmaktadır. Ortaya çıkan yeni ERP sistem uygulama modelinde sıra ile; işletmenin kalite yönetim sistemi gerekliliklerini yerine getirip, süreçlerini re-engineering etmesi ve ilaveten müşteri tedarik zinciri problemlerini gidermesi ile ERP sistem dizaynı ve uyarılama evresinin tamamlanması, böylelikle uygun hale getirilmiş iş süreçleri ve problem çözümleri sonucunda ERP sistem uygulama evresinin hazır hale gelmesidir. Bundan sonraki sürecinde Kalite yönetimi, kaynak yönetimi, ofis otomasyonlarının, CRM ve SCM' nin kullanılması olduğu belirtilmiştir.

Weiling Ke ve Kwok Kee Wei (2007) nasıl bir liderliğin ve organizasyonel kültürün ERP uygulamasını etkilediğini, eğitimin, gelişimin, katılımcı karar mekanizmalarının, güç paylaşımının, destek ve işbirliğinin, risk ve uyumsuzlukların toleransının miktarının ERP uygulama başarısıyla direk pozitif yönde ilgili olduğunu iddia etmektedir. Çalışmalarında hangi taktik ve stratejik hareketlerin üst yönetim tarafından sergilenmesi gerektiğini belirtmişlerdir. Üst yönetimin desteği ve katılımı diğer ERP başarı faktörlerini de pozitif yönde etkilediği gösterilmiştir. Çalışma kapsamına bakıldığında ERP literatürüne destekleyici görüşler sunduğu görülmüştür.

Shih-Wen Chien ve Shu-Ming Tsaur (2007) çalışmalarında ERP sistemlerinin başarısını araştırmış, Tayvan ileri teknoloji sektöründe bir anket çalışması yapmışlardır. Bu çalışmada DeLone ve McLean'ın kurdukları ERP başarı modeli yeniden şekillendirilerek kısmi genişletilmiştir. Bu çalışma ERP sistem kalitesinin, hizmet kalitesinin ve bilgi kalitesinin en önemli ERP uygulaması başarı faktörleri olduğunu göstermektedir. DeLone ve McLean'ın modelinde hem sistem kalitesi hem de bilgi kalitesi kullanıcı ve kullanıcı memnuniyetini etkilemektedir. Bu çalışma var olan modeli revize ederek servis kalitesinin etkisini de modele işlemiştir. Çalışmada bilgi kalitesini; doğruluk, zamanlılık, tamamlık, ilişki, tutarlılık faktörleri ile, sistem kalitesini; kullanım kolaylığı, fonksiyonallite, güvenilirlik, esneklik, veri kalitesi ve entegrasyon kabiliyeti ile, servis kalitesini; servis seviyesi, servis güvenilirliği, sorumluluk ve ERP sağlayıcısının garantisi açısından belirlendiği sonucuna varılmıştır.

Yine bu çalışma içinde adı geçen Barooudi ve Orlikowski'ye göre (1998) "kullanıcı memnuniyeti" ERP sistemi kullanan son kullanıcının düşünceleri ve proje yönetiminden bilginin alınmaya başlamasına kadar son kullanıcı deneyimleridir.

Çalışmanın öncelikli amacı, ERP uyarlaması için bir başarı modeli önerirken, önerilen modelin değişkenleri arasındaki ilişkilerin test edildiği bir deneyin gerçekleştirilmesidir. Bunun için 2004 yılında Tayland' da 3 büyük şirketin 600 son kullanıcıya anket gönderilmiş ama 204 cevap alınmıştır. Ortalama 4 yıl ERP sistemi kullanan ve 6 yıldır sektörlerinde rekabet eden bu firmalarda % 90 lisans ve lisansüstü son kullanıcı ankete katılmıştır. Sistem kalitesi altında 3, bilgi kalitesi altında 3 soru, servis kalitesiyle ilgili 3, davranışsal niyet ile ilgili 5 soru, kullanıcı

memnuniyeti ile ilgili 3, son kullanıcının gözüyle ERP faydası ile ilgili 5 soru, işletme gözüyle ile ilgili 5 soru, toplam 27 soru sorulmuştur. Faktör analizi ile ilgili sonuçlar; En önemli başarı faktörü sistem kalitesi, sonrasında sırasıyla servis kalitesi, bilgi kalitesi ve davranışsal niyet gelmektedir. Sistem kalitesine de etki eden en önemli faktör teknolojik yenilikler olduğu ortaya çıkmıştır.

J. Hermosillo Worley ve K.A. Chatha (2005) ERP sistemi uygulaması ve iyileştirilmesi ile ilgili kritik konulardaki insan kaynaklarının etkilerini incelemiştir. Sonuç olarak, ERP sisteminin kapasitesinden faydalanma oranı ile işlevsel karşılama oranı belirleyen insan faktörünün ve bu kaynağın örgütsel olarak topyekûn yönetilmesi gerektiğini tekrar vurgulayarak bu konuya dikkat çekmiştir.

Shrivastava (1983) örgütsel öğrenme konusundaki çok sayıda farklı teoriyi derlemiştir. Bunlar içinde örgütsel stratejilerin formülasyonu ve daha kapsamlı örgütsel değişim için örgütsel öğrenmenin gerekliliğinin altı çizilmiştir. Bireysel öğrenme ile bireylerin bilgi ve uzmanlıklarını paylaşmalarının birbirlerinden ayırtmıştır. Öğrenmeyi destekleyen sistemler enformel şebekelerden formel mekanizmalara kadar uzarlar. Bazı sistemler kendi kendilerine doğarken diğerleri tasarılır. En formel mekanizmalar kesin düzenlemeler içeren bürokrasidir.

ERP uygulaması insanla ilgilidir. Bir bilişim sistemi yalnızca insanlar onu kullandığında değer kazanır. İnsanların konuya dahil edilmesi, sistemin kullanımını garanti etmesi, dolayısıyla değer kazanması için gereklidir. Pek çok teknik konu çözümlenebilirse bile, insanlara ilişkin problemlerin üzerinden zor gelinir. Bunun kanıtı işgören devri, tartışmalar ve düşük düzeyli motivasyondur. Politika yapmak ve ego mücadeleleri rahatsızlık verir, negatif etki yapar. Proje lideri bir diplomat ve kolaylaştırıcı, kalın derili ve gücünü çabuk toparlayandır (McLean, 1992).

1997 yılında Easterby-Smith tarafından yapılan bir araştırmada örgütsel öğrenmenin pek çok yolu olduğu mesajı verilmiştir. Bunu destekleyen unsurlardan biri kurum içindeki öğrenme süreçlerini anlama girişimidir. Bu öğrenen örgüt kavramından farklı olup Easterby-Smith tarafından ideal organizasyonun maksimum öğrenen örgüt olduğu savıyla desteklenmiştir. Bu konuyla en fazla ilgili kişi “Beşinci

Disiplin” kitabı nedeniyle Peter Senge’ dir. Ancak belki de öğrenen örgüt yaratma çabaları öğrenen örgütün bir durum olmaktan çok peşinde koşulan bir amaç olması nedeniyle pratik bir uygulama değil arzulanan bir düzeydir (King 2001).

King (2001) öğrenmenin örgüt içindeki rolünün yalnızca ideolojik bir görüntü vermekle sonuçlanması dışındaki gerçek kurum içinde veri yakalayan, kullanan, paylaşan, yetenekleri geliştiren, bilgiyi, entelektüel sermayeyi, yaratıcılığı teşvik eden bir sistemler kümesinin yaratılabileceğidir. King bu konuya ilişkin altı strateji önermektedir. Bu stratejilerin uygulanması en geniş anlamlarıyla öğrenmeyi ve örgütsel öğrenmeyi destekleyen süreçlere veya mekanizmalara odaklanmaktan geçmektedir. Bu örgütün kültürünün açık bir etkisidir. Öğrenme de yaşamın parçası olarak kabul edilmektedir.

Gerçekte örgütteki pek çok kişinin ortak öğrenmeye dahil olduğu, daha yaygın tanımla örgütsel öğrenme süreci içinde bulunduğudır. Son yıllardaki yaygın kullanımına kıyasla örgütsel öğrenme kavramı yeni değildir. Literatürdeki son gelişmeler ve devam etmek olan çalışmalar, görüldüğü gibi daha çok ERP sistemi projelerinin başarısı faktörleri üzerinedir. Bu faktörler, örgütsel değişim yönetimi içinde, ERP sistemi yaşam döngüsünün uygulama evrelerine ayrılarak proje bakış açısıyla araştırılmakta, ERP paketlerine özgü çeşitli proje yönetim modelleri ERP sistemi satıcıları tarafından denenmektedir.

Tablo 6.6’ de literatürdeki ERP sistemi projesinin başarı faktörlerini inceleyen bazı çalışmaların bir özeti görülmektedir.

Tablo 6.6: ERP sistemi profesinin başarı faktörlerini inceleyen çalışmaların özeti

YAZARLAR	KONU	SONUÇ
Shrivastava (1983)	Örgütsel öğrenme konusundaki çok sayıda farklı teoriyi incelemiştir.	Bunlar içinde örgütsel stratejilerin formülasyonu ve daha kapsamlı örgütsel değişim için örgütsel öğrenmenin gerekliliğinin altı çizilmiştir.
Mclean E. (1992)	ERP sistemini davranış bilimleri bakımından incelemiştir.	Bir bilişim sistemi yalnızca insanlar onu kullandığında değer kazandığını ve insanların konuya dahil edilmesi, sistemin kullanımını garanti etmesi, dolayısıyla değer kazanması için gerekli olduğunu vurgulamıştır.
Easterby-Smith (1997)	Örgütsel öğrenmenin hangi yollardan olacağı incelenmiştir.	Bunu destekleyen unsurlardan biri kurum içindeki öğrenme süreçlerini anlama girişimidir.
King (2001)	Örgütsel öğrenmenin rolü ve stratejisi üzerine incelemelerde bulunmuştur.	İşletme kültürünün açık bir etkisinin olduğunu ve öğrenmenin yaşamın parçası olarak kabul edilmesi gerektiğini belirtmiştir.
Pnina Soffer ve Boaz Golany (2002)	ERP sisteminin kurulum ihtiyaçlarını, ERP işlevselliğini, alternatif iş süreçlerini destekleyen nesnel süreç modelini incelemiştir.	ERP sisteminin temel yapısının süreç odaklı olduğu, ancak bu süreçlerin sınıflandırılmasıyla modeli değiştirebileceklerini belirtmişlerdir.
Toni M. Somers ve Klara G. Nelson (2002)	ERP sisteminden beklentilerini karşılayacak iyi hazırlanmış organizasyonel stratejilerini ve entegrasyon mekanizmalarını, faktör analizi ile ERP sistemi başarısını incelemiştir.	Anahtar değişkenlerin, üst yönetimin kararlılığı, gereksinimlerin ve beklentilerin ne olduğunun bilinmesi, organizasyon stratejisinin önceden ortaya çıkmış olması gerektiği, entegrasyon mekanizmalarının da bu hedefe uygun kurmaları gerektiği sonucuna varılmıştır.
Elisabeth J. Umble ve Ronald R. Haft (2002)	ERP sistemi kurulumu ve uygulama başarı faktörlerini, ERP yazılımı seçim aşamalarını incelemiştir.	Sırası ile; Organizasyonun stratejik amaçlarının kesin ortaya çıkarılması, üst yönetim taahhüdü ve desteği, çok iyi bir proje yönetimi, liderlik, organizasyonel değişim yönetimi, çok iyi hazırlanmış uygulama ekibi, verilerin tamlığı ve doğruluğu, kapsamlı eğitim, performans ölçütü odaklı, çok departmanlı, süreç sorunları çözebilmek olarak sıralamışlardır.

Tablo 6.6: (Devam) ERP sistemi profesinin başarı faktörlerini inceleyen çalışmaların

Purnendu Mandal ve A. Gunasekaran (2002)	ERP sistem uygulamasının ile değişim yönetimi arasındaki ilişkiliyi incelemiştir.	Değişim yönetimi; proje yönetim yeteneği, ERP uyarlama yeteneği, IT bazlı iş süreçlerini yeniden re-engineering edilmesi yeteneği ve organizasyonun değişim stratejisine bağlı olduğunu belirtmiştir. Değişim yönetimi stratejisini 3 evreye ayırmış, ön uygulama, uygulama ve uygulama sonrası evreleri olarak belirmişlerdir.
Majed Al-Mashari ve Mohamed Zairi(2002)	ERP sistemi kurulum ve uygulama başarısı için geçerli olan kritik faktörlerini sınıflandırmaya çalışmışlardır ve ERP faydalarını incelemiştir.	Yaptıkları sınıflandırma şöyledir; ERP başarısını dörde ayırmışlardır; süreç başarısı, beklentilerin karşılanma başarısı, etkileşim başarısı (kullanıcının IT yatkınlığı), izlenebilirlik başarısı (verilere ulaşım). ERP faydalarını beşe ayırmışlardır; operasyonel, yönetsel, stratejik, IT yapısı, organizasyonel olarak ayrılmıştır.
Vinod Kumar ve Bharat Maheshwari (2002)	ERP uygulama projesinin başarısının kritik konuları üzerine araştırmalar yapmışlardır.	ERP satıcı seçimi, proje yöneticisi, uyarlama ortakları, proje ekibinin oluşumu, proje planı, eğitim, alt yapı geliştirme, tam zamanında proje yönetimi, ERP sürdürülebilirliği gibi ana faktörlerin, alt kriterlerinin sıralaması ve derecelendirilmesi bulunmuştur. ERP uygulamasının bir organizasyonel yenilik prosesi olarak tanımlanmıştır.
Andre Tchokogue ve Celine Barel (2003)	ERP sistem uygulamasında anahtar konuları analiz etmek üzere Canada' da bir araştırma yapmışlardır. Stratejik, taktik ve operasyonel bakımdan konuya yaklaşmışlardır.	ERP kurulum ve uygulama projesinin başarısının bir kez daha örgütsel değişim süreci olduğu görülmüştür.
Marianne Bradford ve Juan Florin (2003)	ERP sistemi kurulum ve uygulama başarısı üzerindeki yenilik faktörlerin rolünü incelemiştir.	Üst yönetim desteği ve sürekli eğitim kullanıcı memnuniyeti ile direkt ilgilidir. Organizasyonel görevlerin hem fikir olarak dağıtılması ve rekabetçi baskı organizasyon performansına pozitif etki etmektedir. Kullanıcıların memnuniyetinin yeniliklerin yayılımı ve organizasyon performansının temel kaynağı olduğunu söylemektedir.
Clyde W. Holsapple ve Mark P. Sena (2003)	ERP planlaması içindeki çeşitli amaçlarının önemi ve ERP sisteminin sonradan anlaşılan karar destek yararlarının incelenmesini içermektedir.	Korelasyon analizi sonucunda da; ERP amaçlarından verilerin ve operasyonların birbirine entegrasyonu ERP faydaları arasında en önemli ilişkili olandır. İkinci sırada, işletme süreçlerinin re-engineering yapılması, sonrasında tedarikçi ilişkileri optimize etmesi gelmektedir. Ayrıca ERP sisteminin amaçları ve faydaları önem derecesine göre sıralanmıştır.

Tablo 6.6: (Devam) ERP sistemi projesinin başarı faktörlerini inceleyen çalışmaların

Mahesh Gupta ve Amarpreet Kohli (2004)	Nasıl bir ERP sisteminin işletmenin, organizasyonun stratejisini kuvvetlendirmeye ve tutarlı operasyonel kararları vermeye yaradığını incelemiştir.	ERP sisteminin Kalite yönetim sisteminin yerine geçemeyeceğini ama birçok özelliği ile yardımcı olduğu belirtmişlerdir. En önemlisinin de işletme içi verilere etkin hızlı ve doğru ulaşımı olduğunu söylemişlerdir.
Eric T.G. Wang ve Jessica Chen (2004)	ERP projesi başarısı için üst yönetimin ERP satıcısına yaklaşımının etkisini incelemiştir.	Üst yönetim ERP projesi başarısı için ERP satıcısı yönetim mekanizmalarından güven ve şöhret niteliği taşıyan satıcı ile ERP projesine başlaması gerektiği ortaya çıkmıştır.
Andreas I. Nicolaou (2004)	ERP sistemi kullanımı sonrası gözden geçirme sürecini ve bu sürecin kalitesini etkileyen faktörleri ortaya çıkarmak için yapılmış bir çalışmadır.	Sonuç olarak, ERP uygulama sonrası gözden geçirme kalitesinin; bilişim kaynaklarından yararlanmaya, ERP altyapısının kapasitesine, elde edilmiş yararların miktarı, organizasyonel öğrenmeye yani sürekli eğitime dayalı olduğunu açıklamıştır.
Jaideep Motwani ve Ram Subramania (2005)	ERP sistemi kurulum ve uygulama kritik başarı faktörlerini 4 vaka çalışmasıyla incelemiştir.	ERP uygulama öncesi, uygulama ve uygulama sonrası evreleri ile ERP projeleri yönetilmesi gerektiğini vaka çalışmalarının deneyimlerine dayanarak literatürdeki kabul görmüş bu modelin en iyi sonuçları verdiğini belirtmişlerdir.
Eric T.G. Wang ve Jessica H.F. Chen (2005)	ERP sistemi uygulamasının kalitesini etkileyen faktörlerden üst yönetimin, son kullanıcıların ve ERP danışmanlarının aralarındaki iletişimi ve fikir ayrılığının çözümünün, etkileri analizidir.	ERP başarısı etkileyen en önemli faktörün ERP danışmanı kalitesinin yani, son kullanıcı ile kurduğu iletişim etkinliği ve yardımları ile sağladığı çözümlerin kalitesinin olduğu görülmüştür.
Albert Y.T. Sun ve Abe Yazdani (2005)	ERP başarı faktörleri 5 başlık altında ayrı ayrı incelemiştir.	Önem sırası ile; üst yönetimin desteği ve kararlılığı, süreç yönetimi, teknoloji yönetimi, verilerin işlenmesi ve çalışanların katılımı olarak analiz sonuçlanmıştır.
Stephen F. King ve Thomas F. Burgess (2005)	ERP projesi kritik başarı faktörlerini dikkate alarak hazırlanmış dinamik bir ERP sistem yenileştirme, gözden geçirme modelini incelemiştir.	Literatür içinde de kabul görmüş olarak; ilk sırada üst yönetim desteği, proje ekibinin tamlığı, tüm çalışanların desteği ve katılımı, belirli hedef ve amaçlar, iyi bir proje yönetimi, ERP satıcısı desteği, ERP paketi seçimi olarak sıralanmıştır.
J.Worley ve K.A. Chatha (2005)	ERP sistemi uygulaması ve iyileştirilmesi ile ilgili kritik konulardaki insan kaynaklarının etkilerini incelemiştir.	ERP sisteminin kapasitesinden faydalanma oranı ile işlevsel karşılama oranı belirleyen insan faktörünün örgütsel olarak topyekûn yönetilmesi gerektiğini tekrar vurgulamıştır.
Shih-Wen Chien ve Shu-Ming Tsaur (2007)	ERP sistemlerinin başarısını araştırmış, DeLone ve McLean' ın kurdukları ERP başarı modelini inceleyerek ve yeniden şekillendirilerek kısmi genişletmişlerdir.	Bu çalışma var olan modeli revize ederek servis kalitesinin etkisini de modele işlemiştir. En önemli başarı faktörü sistem kalitesi, sonrasında sırasıyla servis kalitesi, bilgi kalitesi ve davranışsal niyet gelmektedir. Sistem kalitesine de etki eden en önemli faktör teknolojik yenilikler olduğu ortaya çıkmıştır.

Tablo 6.6: (Devam) ERP sistemi projesinin başarı faktörlerini inceleyen çalışmaların özeti

Davide Aloini, Riccardo Dulmin ve Valeria Mininno (2006)	Literatürdeki ERP projelerindeki risk yönetimi konusunu ve kritik başarı faktörlerini ERP yaşam döngüsü içinde incelemişlerdir ve literatürdeki çalışmalarını özetlemişlerdir.	Literatürdeki çalışmaların % 25' ni deneysel yöntemlerle, % 30'nu teorik ve fikrîsel yöntemlerle, geri kalan % 45' nin de hem deneysel hem de teorik yöntemlerle analizinin yapıldığını belirtmişlerdir. Aynı şekilde literatürdeki çalışmaların % 15' nin ERP- IT çalışmalarını incelediğini, % 15' ni IT-ERP risk yönetimiyle ilgili olduğunu, % 15' nin ERP seçimiyle ilgili olduğunu, % 55' nin ERP uygulaması ile ilgili olduğunu saptamışlardır. Ve ERP kritik başarı faktörlerini sıralamışlardır.
Severin V. Grobski ve Stewart A. Leech (2006)	ERP sistemi kurulum ve uygulama kritik başarı faktörlerini incelemişlerdir.	Faktör önemleri sırasıyla; ilk proje yönetimi, değişim yönetimi, yeni sistemle işlerin düzene girmesi, iç tetkik faaliyetleri, son sırada danışmanlık ve planlama aktiviteleri gelmektedir. Bu 5 faktörün gerekli olduğunu ama yeterli de olmadığını vurgulamıştır. Etkileşim bakımında; proje yönetimi son 3 faktörle, değişim yönetiminin de son 3 faktörle önemli şekilde ilişkili olduğu saptanmıştır.
Kevin B. Hendricks, Vinod R. Singhal ve Jeft K. Stratman (2006)	ERP, SCM ve CRM sistemlerinin firmalar için uzun dönemli stok fiyat performansı, karlılık analizleri gibi finansal faydaların analizini kapsamaktadır.	ERP sistemleri karlılığı arttırdığını, stok geri dönüşlerini etkilemediğini, SCM sistemlerinin hem karlılığı hem de stok geri dönüşlerini pozitif etkilediğini, fakat CRM sistemleri yatırımı yapan firmalar için stok geri dönüşlerinde ve karlılıkta gelişmelerin olmadığını, bunun yanında yüksek maliyetlere karşın negatif de etkilenme olmadığını söylemektedir. Sonuç olarak; işletme sistemlerinin iş meselelerini hafiflettiği ve bazı firmalardaki bilindik işletme problemlerini ortadan kaldırdığını vurgulamaktadır.
C.D. Tarantilis ve C.T. Kiranoudis (2006)	ERP sistemi uygulamasından farklı olarak yeni gelişen web tabanlı mimari ERP sistemi uygulamasının modeli üzerinde araştırmalar yapmışlardır.	Ortaya çıkan yeni ERP sistem uygulama modelinde sıra ile; işletmenin kalite yönetim sistemi gerekliliklerini yerine getirip, süreçlerini re-engineering etmesi ve ilaveten müşteri tedarik zinciri problemlerini gidermesi ile ERP sistem dizaynı ve uyarılma evresinin tamamlanması, böylelikle uygun hale getirilmiş iş süreçleri ve problem çözümleri sonucunda ERP sistem uygulama evresinin hazır hale gelmesidir.
Weiling Ke ve Kwok Kee Wei (2007)	Nasıl bir liderliğin ve organizasyonel kültürün ERP uygulamasını etkilediğini incelemişlerdir.	Eğitimin, gelişimin, katılımcı karar mekanizmalarının, güç paylaşımının, destek ve işbirliğinin, risk ve uyumsuzlukların toleransının miktarının ERP uygulama başarısıyla direkt pozitif yönde ilgili olduğunu iddia etmektedir. Üst yönetimin desteği ve katılımı diğer ERP başarı faktörlerini de pozitif yönde etkilediği gösterilmiştir.

7. KALİTE YÖNETİM SİSTEMİ VARLIĞININ ERP KURULUM VE UYGULANMASININ BAŞARI FAKTÖRLERİ İÇİNDEKİ YERİ: ERP DANIŞMANLARINA ANKET UYGULAMASI

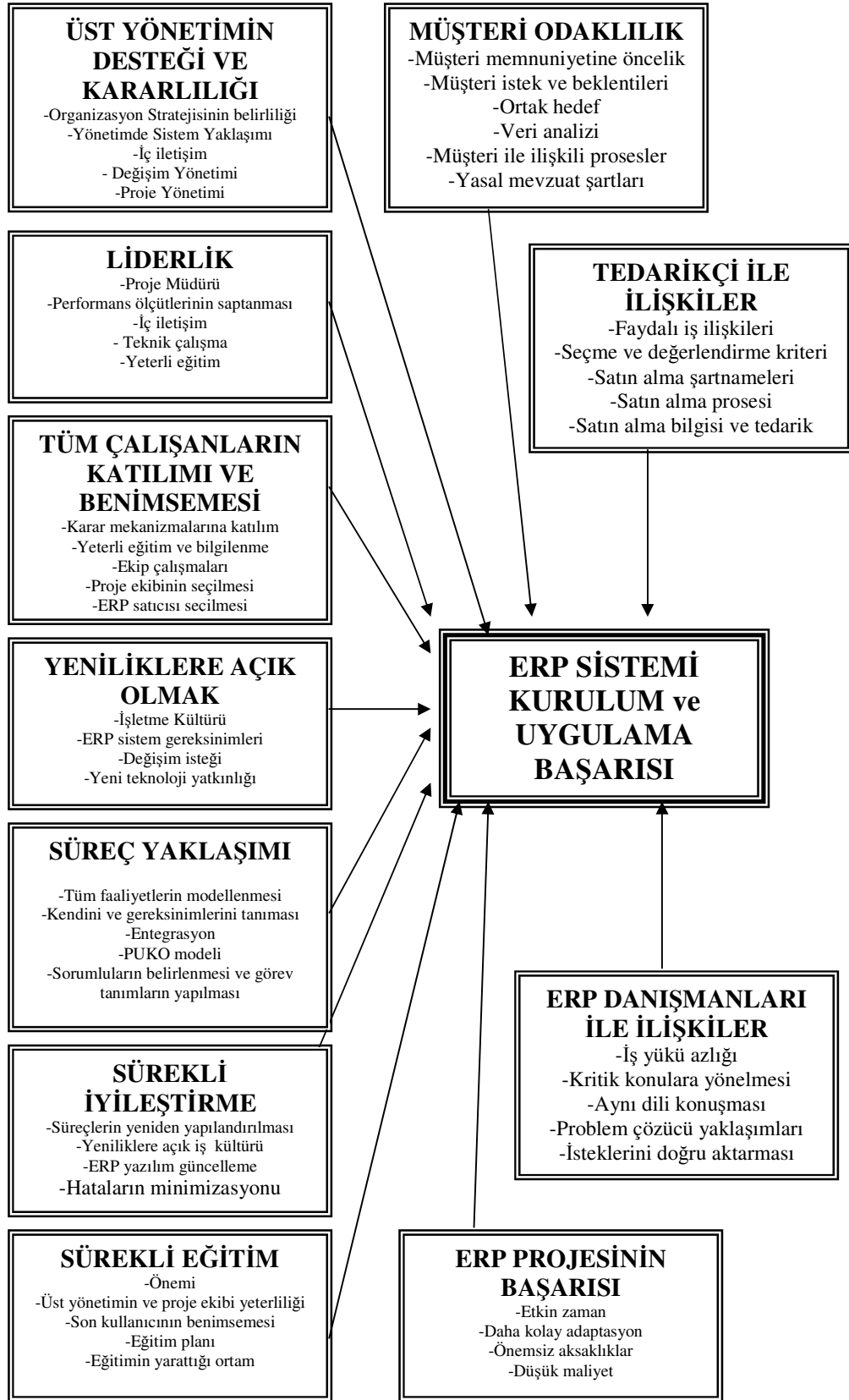
Bu bölümde, kalite yönetim sistemini kurmuş, gerekliliklerini uygulayan bir işletmenin ortaya koyduğu kültür ve yapının, kazandığı temel prensip ve kriterlerin, ERP sistemi kurulumu ve uygulamasının başarı performansı üzerindeki etkileri araştırılmıştır. Kalite yönetim sisteminin ve ERP sisteminin ortak amaç ve faydaları incelenmiş, kalite yönetim sisteminin sağladığı prensiplerin ERP sistemi kurulumu ve uygulaması başarı ve başarısızlık faktörleri içinde olduğu görülmüş, bu etkileşimin derecesi incelenmek üzere bilgi toplama yöntemi olarak ERP danışmanlarına anket uygulaması yapılmıştır. Anket cevaplarından elde edilen verilerin analizi yapılarak, analiz sonuçları yorumlanmıştır. Literatür araştırmaları dikkate alınarak, incelemeler sonucunda araştırma modeli oluşturulmuş ve araştırma modelini oluşturan değişkenler açıklanarak hipotezler kurulmuştur. Araştırma modeline göre hazırlanan anket formundan elde edilen veriler SPSS istatistik veri analiz programı ile değerlendirilmiştir. Analiz sonuçları ve yorumları tablolar halinde sunulmuştur.

7.1. Araştırmanın Amacı ve Önemi

Bu araştırmanın amacı; başarılı bir ERP sistemi kurulum ve uygulama projesi geçirmek isteyen bir işletmenin ihtiyaç duyduğu örgütsel değişim süreci faktörlerinin ne kadarının kalite yönetim sistemi tarafından karşılandığının belirlenmesidir. Yani, ERP sistemi kurulum ve uygulama ana başarısına giden yoldaki alt başarıların kalite yönetim sistemi varlığıyla daha kolay gerçekleştiğinin ispatlanması, Toplam kalite yönetimine ulaşmayı hedefleyen işletmeye ilk önce hangi yoldan “yöntem”, sonra da ne ile “araç” hareket etmesi gerektiğini göstermesi anlamına gelmektedir. Bu sayede işletmeler Toplam kalite yönetimi hedefine ulaşmayı garantiye alarak, ana amaçları olan, yüksek rekabet gücünü ve uluslar arası pazarlara açılabilme kabiliyetini kazanırlar.

7.2. Araştırmanın Teorik Modelinin Kurulması

Araştırma modelinin oluşturulmasında kalite yönetim sisteminin ortaya çıkardığı işletme yapısı incelenmiş, ERP sisteminin yapısı, kurulum ve uygulama metodolojisi araştırılmış ve tüm ERP literatürü incelenerek taranmıştır. ERP proje başarısına etki eden birçok faktör bulunmaktadır. Yapılan literatür araştırması sonucunda bu faktörlerin en önemlileri; ERP ürün ve satıcısının belirlenmesi, organizasyonun strateji hedefleri, üst yönetimin desteği ve katılımı, proje yönetimi kapsamında proje ekibinin tamlığı, proje müdürünün seçimi, proje yönetim teknikleri, ERP danışmanı, organizasyonlar arası iletişim, eğitim, tüm çalışanların desteği ve katılımı, etkin proje planı, değişim yönetimi, verilerin doğruluğu, iş süreçlerinin re-engineering yapılması, süreç iyileştirmeleri, doğru belirlenmiş performans ölçütleri, ERP uygulama süresi, ERP maliyetleri, ERP limitleri, ERP altyapı güncelleme zorlukları oldukları görülmüştür(Somers ve Nelson, 2002; Kumar ve Maheshwari, 2002; Umble ve Haft, 2002; Aloini ve Dulmin, 2006; Ke ve Wei, 2007; Grabski ve Leech, 2006; King ve Borgess, 2005). Kalite yönetim sisteminin işletmeye sağladığı temel prensip ve faktörler hem fikir olarak bilinmektedir. Standardın gerekliliklerini yerine getirebilmek için işletme bu temel prensip ve faktörlerini; üst yönetimin taahhüdü, müşteri odaklı kuruluş, çalışanların katılımı, liderlik, proses yaklaşımı, yönetimde sistem yaklaşımı, sürekli iyileştirme, gerçek verilere dayanan karar mekanizmaları, tedarikçilerle faydalı ilişkileri örgüt içinde sağlamıştır (Akduman, 2005). Bu kalite yönetim sistemi prensiplerinin, ERP projesi başarısına etkisine analizi için, ERP projesi başarı faktörleri ile olan etkileşim ve örtüşme derecesinin bulunması gerekmektedir. Bazı KYS prensiplerinin ERP başarı faktörlerinin aynısı, bazılarının da ERP başarı faktörlerinin ortak alt faktörleri olduğu görülmüştür ve bu ilişkilere göre alt faktörler ana faktörler altında sınıflandırılmıştır. Bu incelemeler sonucunda ortaya çıkan araştırma teorik modelinin kurulmasında ve Ek-1'de yer alan anket formunun hazırlanmasında kalite yönetim sistemi temel prensip ve faktörlerinden ve ERP projesi başarı faktörlerinden yararlanılmıştır. Bu araştırmaya temel teşkil eden teorik model Şekil 7.1. aşağıda görüldüğü gibidir.



Şekil 7.1: Araştırmanın teorik modeli

7.3. Araştırmanın Kapsamı

Araştırma Türk ERP sistemi sektöründe ERP sistemi kurulum ve uygulama projelerinde görev alan 50 ERP danışmanından oluşan örnek çapını kapsamaktadır. Bu 50 ERP danışmanı anket çalışmasına katılma talebine olumlu cevap vererek, anket sorularını cevaplamışlardır.

7.4. Hipotezlerin Oluşturulması

Araştırmanın teorik modeli, örgütsel özellikler içinde, kalite yönetim sisteminin temel prensipleri ve faktörlerinin, ERP danışmanı ile olan ilişkilerin, ERP projesi alt başarı göstergelerinin bağımsız değişkenleri oluşturduğu, ERP sistemi kurulumu ve uygulaması projesi başarısının da bağımlı değişken olduğu modeldir. Şekil 7.1' de görülen teorik modele ait hipotezlerin oluşturulmasında kalite yönetim sistemi temel prensip ve faktörleri ile ERP projesi başarı faktörlerin neler olduğu ve bu faktörler arasında nasıl bir ilişki ve etkileşimin bulunduğu incelenmiş, ayrıca bu faktörlerin kalite yönetim sistemi olan ve olmayan işletmeler ile de ilişkisi ölçülerek iki işletme türü arasındaki farkı saptamak amacıyla, buna göre hipotezler oluşturulmuştur.

7.4.1. Üst yönetimin desteği ve kararlılığı

ERP projelerinin başarısı için iki gerek koşuldan ilki; yazılımın doğru seçilmesi, ikincisi de sonraki aşama olan kullanıma geçiş öncesi hazırlıkların yapıldığı dönemin doğru yönetilmesidir. Bir evin inşasına benzetebileceğimiz bu faz, sonrasında içinde rahat edebilmesi için akıllı, özenli, titiz bir çalışma gerektirmektedir ve enformasyon teknolojileri dışında insan ve değişim yönetimi konularının dikkate alınmasını zorunlu kılar (Balaban, 1999). Yani ERP uygulamasının gerçekleştirilmesi örgütsel değişim üzerinedir. İşletmenin kalbine kadar girer, politikaları, uygulamaları, güç odaklarını tersyüz eder ve çok disiplinli bir takım çalışmasıdır (Harwood, 2002). Eğer ERP sistemi satın alınacaksa, uygun olanın seçimi son derece önemlidir. Üst yönetim bilgisi uygun bir ERP satıcısı seçerken çok önemlidir. Üst yönetim kalite yönetim sistemi gerekliliği olarak yaptığı vizyon, misyon ve kalite politikaları doğrultusunda ileride olacak ihtiyaçlarına ve stratejik kalite yönetim sistemi

planlaması çerçevesinde hedeflerine en uygun çözümleri sunan ERP satıcılarını daha doğru kararlarla belirleyebilir. Üst yönetimin, ERP satıcısının seçimi nihai kararını, oluşturulan tüm çalışanları temsil eden ERP proje ekibinin fikir ve görüşleri dikkate alınarak yapması, tüm çalışanların projeye katılımını ve benimsemesini sağlamaktadır.

ERP projelerinde vazgeçilmeyecek ilk adım, işletme yönetim kademeleri tarafından ERP ile şirket vizyonu arasında ilişki kurmaktır. Üst yönetim işletmekte olduğu kalite yönetim sistemi sayesinde şirket vizyon ve misyonunu, kalite politikasını önceden belirlediğinden dolayı, vizyona yönelik stratejilerde ve ERP ile amaçladıklarını gerçekleştirmede bu bilgi ışığında yararlanmaktadır. Üst yönetimin desteği kalite yönetim sistemi temel prensibi olmanın yanında, üst yönetimin kararlılığı aynı zamanda tüm ERP uygulamaları içinde temel prensiptir. Bir ERP sistemini uygulama, yazılım sistemlerini değiştirme işi değil, işletmenin yerini yeniden belirleme ve iş uygulamalarını bilgisayar sistemine taşıma işidir. Çalışanlarla kurulan açık ve net iç iletişim sayesinde, yaratıcı ve yenilikçi düşüncelerin üretilmesi ve değişimi teşvik etmesi, diğer başarı faktörlerini de etkilemektedir. Üst yönetim ERP' nin başarısını arttırmak için uygulamaya sıkı sıkı bağlanmalıdır. Bu kültürü de kalite yönetim sistemin varlığı sayesinde bu zamana kadar uygulamakta olması büyük bir artı yöndür. Üst yönetimin desteği ve kararlılığı ERP proje çalışmalarının başarısını etkileyen önemli faktörlerden biridir(Ke ve Kee Wei, 2007; King ve Burgess, 2005; Wang ve Chen, 2005; Somers ve Nelson, 2002; Kumar ve Maheshwari, 2002; Tchokogue, Bareil ve Duguay, 2003; Bradford ve Florin, 2003; Umble ve Haft, 2002; Mashari, Mudimigh ve Zairi, 2002; Aloini, Dulmin ve Mininno, 2006; Wang ve Chen, 2004; Sun, Yazdani ve Overend, 2005). Bu incelemelerden ışığında, ilk hipotez kurulmuştur;

H1: Üst yönetimin desteği ve kararlılığı, ERP sistemi kurulum ve uygulama başarısını etkilemektedir.

7.4.2. Liderlik

ERP' yi seçen şirketlerin ilk önce hedeflerini ve performans kriterlerini belirlemiş olmalıdır. İşletme karlılığı, yıllık üretim kapasitesi gibi hedefler genel olup, proses hedefleri ise performans ölçütleri takip edilerek ERP ile direkt ilişkilidir. Kalite yönetim sistemi ISO 9001:2000 Madde (5.4) (2001) "Planlama" şartları karşılanarak, tüm proseslere ait hedefler ortaya çıkarılıp, faaliyet planları hazırlanmıştır. ERP' nin başarılı olması faktörlerinden önemli bir tanesi performans ölçütlerinin doğru seçilmesi ve ERP sisteminin bu ölçütlere ilişkin verileri doğru ve zamanında toplayabilmesidir. Kalite yönetim sistemi içinde ISO 9001:2000 Madde (5.4) (2001) planlama şartı olarak "Kalite hedefleri ölçülebilir olmalı ve kalite politikası ile tutarlı olmalıdır" gerekli kılmakta ve ortaya çıkarmaktadır.

Sorumlu ve yetkili yöneticilerin doğru kaynakları projeye aktararak; ERP proje takımı için doğru çalışanların seçimi, bir önceki yapılan kalite yönetim sistemi çalışmaları içinde de proje grubunda çalışmış tecrübeli ve genel iş süreçlerine hakim uzmanlardan olmalıdır. Herkes tarafından kabul gören, tecrübeli ve lider özelliği taşıyan bir yöneticinin proje ekibinin liderliğine atanması ve kalite çemberi çalışmalarında, kalite yönetim sistemi revizyon, iyileştirme, denetleme ve düzenleyici çalışmalarında aktif görevler yapmış çalışanlardan kurulu proje ekipleri doğru seçilmelidir. Proje yöneticisinin aldığı kararları çalışanlarla samimi olarak paylaşması, projenin yürütülmesi için gerekli teknik çalışmaların, koşulların hazırlanması ve korunmasını sağlamalıdır. Bununla beraber, liderlerin elde edilecek faydayı yönetebilmeleri için; elde edilecek faydanın ne olacağını bilmenin en iyi yolu, gerçeklere ve verilere dayalı karar verme mekanizmalarının ne kadar çok daha hassas, objektif, ölçülebilir, yararlı ve gerekli performans kriterlerini ortaya çıkarabilen ve değerlendirebilen bir şekilde ERP yazılımları içinde olmaları gerektiğinin önceden anlaşılmasıdır ve ERP sisteminden istenmesidir. Bu yaklaşımla kısıtlar daha iyi yönetebilir, sonuçlar daha iyi analiz edilebilir, ERP yazılımlarından daha iyi faydalanarak kalite yönetim sistemi ile yönetimde sistem yaklaşımı sağlanır, bu sayede en çok fayda sağlanacak işletme süreçleri sonuçları üzerine yoğunlaşılır. Liderlik, en önemli ERP projesi başarı faktörlerinden biridir(Ke ve Kee Wei, 2007;

Tchologue, Bareil ve Duguay, 2003; Mashari, Mudimigh ve Zairi, 2002; Umble ve Haft, 2002). Bu bilgilerden sonra, ikinci hipotez kurulmuştur;

H2: Liderlik yaklaşımı, ERP sistemi kurulum ve uygulama başarısını etkilemektedir.

7.4.3. Tüm çalışanların katılımı ve benimsemesi

Tüm çalışanlarca nasıl bir işe başlandığının yeterince farkında olması, bu gibi iş süreçlerinin ve iş yapma araçlarının değiştiği ciddi projelere tüm çalışanların deneyimli ve bilgili davranışları ile katılımı kalite yönetim sisteminin işletmeye kazandırdığı prensiplerendir. Kalite yönetim sistemi prensibi olarak tüm çalışanların katıldığı ve üst yönetimin denetlediği, proje ekipleri ve kalite çemberleri oluşturma kültürü ERP projelerinde de aynen geçerlidir. Ekip çalışması ile bilginin paylaşılması ilkesi KYS' de olduğu gibi burada da çok önemlidir. Bir bilgi işlem projesi değil, örgütsel katımlı işletme kültürünü pekiştirecek toplam yönetim projesidir. Gerçekçi ve ayrıntıları kapsayan bir proje planının varlığı, takım bilincine sahip sisteme yön verebilecek bir proje ekibinin oluşturulması, üst yönetimin takip, destek ve yönlendirmesinin sürekliliği, eğitim programlarının kapsamı, planlaması ve niteliği gibi faktörler başarıyı önemli ölçüde etkileyecektir. Bu faktörler kalite yönetim sisteminin varlığı ile önceden sağlanmış ve tekrarında deneyimli ve pekiştirilmiş olarak başarıyı daha çok garantileyecektir. Ayrıca ERP projelerinin başarısı için iki gerek koşuldan ilki; yazılımın doğru seçilmesi faktörü üst yönetimin, ERP satıcısının seçimi nihai kararını, oluşturulan tüm çalışanları temsil eden ERP proje ekibinin fikir ve görüşleri dikkate alınarak yapması, tüm çalışanların projeyi sahiplenmesini ve benimsemesini sağlamaktadır. Tüm çalışanların katılımı ve benimsemesi, en önemli ERP projesi başarı faktörlerinden olduğu görülmektedir (Chien ve Tsaur, 2007; Wang ve Chen, 2005; Tchokogue, Barail ve Duguay, 2003; Mashari, Mudimigh ve Zairi, 2002; Sun, Yazdani ve Overend, 2005; Worley, Weston ve Grabot, 2005; Aloini, Dulmin ve Mininno, 2006; Grabski ve Leech, 2006; King ve Burgess, 2005). Bu incelemelerden sonra, üçüncü hipotez kurulmuştur;

H3: Tüm çalışanların katılımı ve benimsemesi, ERP sistemi kurulum ve uygulama başarısını etkilemektedir.

7.4.4. Yeniliklere açık olmak

İşletme kültürünün değişime ve yeniliklere açık olması kalite yönetim sistemi gerekliliğidir. ERP sisteminden beklenen veri analiz mekanizmaları ve ne derecede diğer bilgi yönetim sistemleri ile entegrasyonu, kalite yönetim sistemi gerekliliği yönetimde sistem yaklaşımı ve gerçek verilere dayanan karar mekanizmalarını ortaya çıkardığından dolayı, daha doğru ve net tanımlanabilmektedir. ERP sistemine entegre hangi yazılımlarında gerekliliğinin oluşması, ihtiyaç duyulan veri mekanizmaları ERP sistemi projesinin çalışmalarında değişimi ve yeniliği yönetmeye istekli ve hazır olmalarını sağlamaktadır.

ERP çalışmasını, başlayıp bitecek bir proje olarak görülmemesi, kalite yönetim sisteminin bir işletmeye kazandırdığı sürekli sistem iyileştirme prensibi ve kurulan her sistemin verilen kararlar doğrultusunda devamlılığının sağlanması prensibi içinde ERP sisteminin uygulanması ve var olması garanti edilir. Kazanılan iş kültürü sayesinde ERP yazılımları tüm çalışanlar tarafından yeniliklere direnç gösterilmeden sahiplenilir. Çalışanların bu gibi yeni projeleri uygulamaya açık olması, ERP projesinin başarı faktörlerinden bir tanesidir (Gupta ve Kohli, 2004; Kumar ve Maheshwari, 2002; Tchologue, Bareil ve Duguay, 2003; Holsapple ve Sena, 2003; Bradford ve Florin, 2003; Umble ve Haft, 2002; Mandal, Mudimigh ve Zairi, 2002; Grabski ve Leech, 2006; Ke ve Kee Wei, 2007). Bu incelemeler ile dördüncü hipotez kurulmuştur;

H4: Yeniliklere açık olmak, ERP sistemi kurulum ve uygulama başarısını etkilemektedir.

7.4.5. Süreç yaklaşımı

Kalite yönetim sistemi sayesinde işletmenin mevcut tüm süreçleri önceden ortaya çıkarılmış ve modellenmiştir. İşletme bu süreçlerini ERP sistemi uyarlamasına tanıtır ve gerektiğinde en iyi iş süreci standardına göre iyileştirmeler ve değiştirmeler yapabilir. Süreç yaklaşımıyla bölümlerin birbirine entegrasyonu daha kolay olmaktadır. Bir ERP projesi başarısız olduğunda genellikle yazılım işaret edilir. Fakat birçok durumda, uygulama öncesi bir planlama eksikliği ve gerçek dışı

beklentiler, başarısız bir ERP uygulamasının arkasındaki gerçek hatalardır. KYS sistemi gerçek dışı beklentilerin oluşmasını engeller, işletmenin kendinin ne olduğunu görmesini sağlar. ERP sisteminin başarısız olmasının altında yatan bir neden de, şirketlerin işlemeyen veya etkin olmayan iş süreçlerine uydurmak için ERP yazılımını uyarlamaya çalışmasıdır. KYS varlığı etkin olmayan iş süreçlerini yok eder, bu sayede gerçekçi ve doğru ERP uygulamaları kullanılır. ERP sisteminin yaşam çevrimi göz önüne alındığında KYS' den bildiğimiz "PUKO" modeliyle aynı olduğu da görülmektedir. ERP sistemi kurulumu için tüm süreçlerin sorumlularının belirlenmiş olması, görev tanımlarının oluşturulmuş olması gerekmektedir. Organizasyon el kitabının varlığı bu bakımdan çok önemli bir kolaylıktır. Uygulamaya geçmeden önce iş süreçlerinin ve iş akışlarının KYS ile etkin modellenmesi ile ERP yazılımlarının başarısı arttırmaktadır(Soffer ve Golany, 2002; Mashari, Mudimigh ve Zairi, 2002; Mandal ve Gnasekaran, 2002; Gupta ve Kohli, 2004; Holsapple ve Sena, 2003; Sun, Yazdani ve Overend, 2005). Bu incelemeler sonucunda beşinci hipotez;

H5: Süreç yaklaşımı, ERP sistemi kurulum ve uygulama başarısını etkilemektedir.

7.4.6. Sürekli iyileştirme

Kalite yönetim sisteminin ortaya çıkardığı mevcut iş süreçleri/prosesleri sürekli iyileştirme çalışmaları ile oluşabilecek hatalar minimize edilmiş olur. Böylelikle, ERP uygulama projesi içinde mevcut sistem iyi mi, kötü mü, yanlış mı, gibi proje süresini uzatacak, esas amacından saptıracak, maliyetleri arttıracak başarısızlık faktörlerinden de kurtulmuş olunur.

ERP' nin karmaşık işler için yaratıldığını düşünüp sistemi basitleştirerek, işletmenin proseslerini sürekli iyileştirme çalışmaları ile daha basit, daha etkin ve verimli sonuçlar doğuran, daha dinamik hale getirme çalışmaları, kalite yönetim sisteminin kazandırmış olduğu bir iş kültürüdür. Bu sayede hem ERP sistemi yazılımı güncelleme imkânı sağlar hem de gözden geçirme aşaması süresini kısaltır. Sürekli iyileştirme, ERP projesinin kurulum ve uygulama başarı faktörlerinin en önemli olanlarından biridir(Tarantilis ve Kiranoudis, 2006; Nicolaou, 2004; Mandal ve

Gunasekaran, 2002; Holsapple ve Sena, 2003; Grabski ve Leech, 2006). Bu incelemeler sayesinde altıncı hipotez kurulmuştur;

H6: Sürekli iyileştirme, ERP sistemi kurulum ve uygulama başarısını etkilemektedir.

7.4.7. Sürekli eğitim

Başarıda diğer en önemli etken ise insan faktörü olup, yönetici ve kullanıcıların gelişimi için eğitime gerekli yatırım yapılmalıdır. KYS temel prensiplerinde biri de sürekli iyileştirmeleri yapabilecek yetkinlikte çalışanları sağlamak ve tüm çalışanların üzerinde aidiyet duygusu yaratmak için sürekli eğitimler düzenlemektir. Eğitim, sosyal ve kültürel gelişim etkinlikleri kuruluşta sosyal dayanışma, işbirliği, huzur ve güven ortamı yaratmaktadır. Kalite yönetim sisteminin en önemli prensibi olan sürekli iyileştirme ve bunun uygulanabilmesi için çalışanların sürekli eğitimi, örgütsel değişimin istekli, geniş çapta katılımlı, etkili, farkındalıkla, ciddiyetle, bilgi ve yeterlilikle, öngörü sağlayarak, politikaya uygun biçimde iç memnuniyeti sağlayarak gerçekleşmesini garanti eder. Mevcut yıllık eğitim planlarına ERP eğitimlerinin de dahil edilmesi, detaylı planlanması, tamamlanması, değerlendirilmesi ve sürekliliğinin sağlanması zaten KYS de gerekli kılmaktadır. Bu da doğrudan ERP projesinin kurulum, uygulanma ve yayılım başarısını artırır(Bradford ve Florin, 2003; Nicolaou, 2004; Mashari, Mudimigh ve Zairi, 2002; Ke ve Kee Wei, 2007; King ve Burgess, 2005). Bu incelemeler sayesinde yedinci hipotez hazırlanmıştır;

H7: Sürekli eğitim, ERP sistemi kurulum ve uygulama başarısını etkilemektedir.

7.4.8. Müşteri odaklılık

Kalite yönetim sisteminin en önemli şartları olarak; üst yönetimin ve çalışanların müşteri memnuniyetine öncelik vermesi, müşteri istek ve beklentilerinin gerekli üretim/hizmet süreçlerine yansıtılması, sürekli en yüksek müşteri memnuniyeti kalite hedefini sağlamanın ERP uygulamasının da en önde gelen amacı olması, müşteri şikâyetleri ile ilgili bilgileri kaydedip, analiz edecek kalite kontrol ve veri analizi

mekanizmalarının ERP paketinde olması, müşteri ile ilişkili proseslerin düzenlenmiş olması, işletmenin ürün, hizmet ve müşteri ile ilgili yasal ve mevzuat şartlarını yerine getirmiş olarak proseslerini oluşturmuş olması, sağladığı hazır uyarlama bilgileri ve işletme kültürü sayesinde ortak kurulum amaç ve nedenlerini paylaştığı ERP sisteminin kurulum ve uygulama başarısını arttırmaktadır(Hendricks ve Singhal, 2006; Gupta ve Kohli, 2004; Tarantilis ve Kiranoudis, 2006; Holsapple ve Sena, 2003; Mashari, Mudimigh ve Zairi, 2002). Literatürde yapılmış araştırmaları incelemeye dayanarak sekizinci hipotez;

H8: Müşteri odaklılık, ERP sistemi kurulum ve uygulama başarısını etkilemektedir.

7.4.9. Tedarikçiler ile ilişkiler

Kalite yönetim sistemi sayesinde tedarikçilerle önceden kurulmuş karşılıklı faydalı iş ilişkilerinin olması, tedarikçi seçme, değerlendirme ve tekrar değerlendirme kriterlerinin önceden belirli olması, satın alınan malzeme ile ilgili şartnamelerin hazır olması, satın alma prosesinin düzenlenmiş olması, satın alma prosedürlerinin belirli olması, işletme mevcut sisteminde, satın alma bilgisinin çevrenin ve tedarikçi zinciri yapısının tanımlanmış olması, ERP sistemi özellikle kurulum çalışmalarında proje ekibinin ve ERP danışmanın işlerini çok kolaylaştırır. İlgili ERP modüllerinin uyarlamasında gerekli olan hem işletme içi hem de işletme dışı tedarik bilgilerinin hazır olması ve kazanılmış deneyimler sayesinde ERP projesinin başarısızlık riski azalmaktadır(Holsapple ve Sena, 2003; Somers ve Nelson, 2002; Gupta ve Kohli, 2004; Tarantilis ve Kiranoudis, 2006). Bu faktörlerle ilgili sonuçlara göre oluşturulan dokuzuncu hipotez;

H9: Tedarikçiler ile ilişkiler, ERP sistemi kurulum ve uygulama başarısını etkilemektedir.

7.4.10. ERP danışmanları ile ilişkiler

Kalite Yönetim Sisteminin ortaya çıkardığı işletme yapısı ERP Danışmanlarının yapacağı sistem analizi, uyarlama ve eğitim çalışmalarını çok büyük bir oranda

hafifletmiş, bu durumla ERP uyarlamasının kritik noktaları üzerinde konsantre olmalarını sağlamak ve sadece ERP danışmanın etkisi minimize edilmek suretiyle ERP projesinin başarısı artmıştır. Kalite yönetim sistemi kurulumu deneyimi ve kazanımları sayesinde işletmenin ERP danışmanları ile aynı dili konuşmayı önceden öğrenmiş olması, işletmenin ERP sistemi ile ilgili isteklerini doğru bir şekilde ERP danışmanlarına aktarması, ERP Danışmanlarının problem çözücü yaklaşımlarını sağlayarak, ERP projesi başarısını arttırmaktadır (Wang ve Chen, 2005; Kumar ve Maheshwari, 2002; Grabski ve Leech, 2006; Wang ve Chen, 2004; Aloini, Dulmin ve Mininno, 2006). Bu durum becerikli danışman için ödenen yüksek ücretlere de katlanılmayı gerektirmemektedir. Bu bilgilerden sonra, onuncu hipotez şu şekilde kurulmuştur;

H10: ERP danışmanları ile ilişkiler, ERP sistemi kurulum ve uygulama başarısını etkilemektedir.

7.4.11. Kalite yönetim sistemi olan ve olmayan işletmeler arasındaki fark

ERP sistemleri programları bir şirketin birçok çeşitli süreçlerini kapsadığı için Kalite yönetim sisteminde de var olan proseslerin sayısı ile doğru orantılı olarak ERP sistemi kurulum süresi değişir. Genel olarak ERP sistemleri pahalıdır. Uygulama maliyeti, yazılım paketini satın alma ve kurma maliyetinden daha yüksektir. Danışmanların ERP sistemi uygulayan şirketlere belli bir maliyeti vardır ve genellikle pahalıdırlar. Kalite yönetim sistemi sayesinde ERP kurulum ve uyarlama süreleri ve danışmanların harcayacağı mesai saatleri kısaldığından maliyetlerde de büyük azalmalar görülür. ERP projesi ana başarısı, zamanında tamamlanan, planlanan bütçeye uygun, istenilen performans ölçütlerini sorunsuzca takip edebilen, IT konfigrasyonundan beklentileri karşılanan, dışarıdan genel anlamda başarılı izlenim sağlayan ERP alt başarılarının toplamıyla meydana gelmektedir. ERP projesinin alt başarıları, ERP sistemi kurulum ve uygulama başarısını etkilemektedir. (Mashari, Mudimigh ve Zairi, 2002; Wang ve Chen, 2005).

ERP uygulamasından önce kapsamlı bir hazırlık başarısının anahtarıdır. Bu kapsamlı hazırlık uygulamaları süreci KYS olan işletmeler için zaten var olan bir süreçtir. Bir

ERP çözümünden fayda sağlamak için ERP uygulamasının dikkatli bir şekilde yönetilmiş olması gerekir. Herhangi bir ERP paketini uygulamadan önce belli kritik konuların farkında olmak, şirketler için önemlidir. Şirketin tam olarak neye ihtiyacının olduğunu, hangi süreçlerinin zayıf kaldığını önceden bilebilmesi kalite yönetim sistemini kullandığı zamanki deneyim ve sonuçlarından ortaya çıkar. Sabır ve dikkatli bir planlama olmaksızın yapılan ERP uygulamaları, rekabet avantajı sağlama yerine kurum kaynaklarını israf edecektir. Çabaların ve zamanın boşa kullanılması bu sayede engellenmiş olur.

ERP uygulamalarının kurumsal yapıya entegrasyonu en önemli süreçtir. Kalite yönetim sistemi bir işletmeyi daha kurumsal hale getirdiğinden dolayı, bu entegrasyon çok daha kolay ve başarılı gerçekleşir. ERP uygulamalarının kurulum aşamasından, uygulama ve yenileme aşamalarına kadar uzanacak bu uzun süreçte uygun görevlendirme, süreç analizi ve raporlama sistemlerinin geliştirilmesi de planlanmalıdır. İşte Kalite Yönetim Sisteminin varlığı zaten bu görevlendirme, süreç analizleri ve raporlama sistemlerinin nasıl olması gerektiğini belirlemiştir. İhtiyaç ve beklentileri doğru tespit edilen bir işletmeye, pazardaki alternatif çözüm sağlayıcıları arasından en uygun olanı belirlenebilir. ERP projeleri, iş süreçleri, organizasyonel yapı ve görev tanımlamalarının gözden geçirilmesi çalışmalarını kapsasa da zaten bu çalışmalar kalite yönetim sistemi sürekli iyileştirme gerekliliğidir ve düzenli bir şekilde takip edilir. Kalite yönetim sistemi var olan işletmeler, ERP yazılımından olan beklenti ve ihtiyacını en iyi şekilde saptamıştır.

Kalite Yönetim Sisteminin önceden kurulmuş olmasıyla aşağıda verilen ERP sisteminin başarısızlık nedenlerinden kurtulmuş olunur.

- Üst yönetimin anlayış, katılım ve vizyon yokluğu,
- Yöneticilerin sistemi desteklememesi,
- Bağlılık ve üstlenme yokluğu,
- Deneyimsiz proje müdürleri,
- Kaynak ayırma isteksizliği,
- ERP konusunda yeterli bilginin ve teknik çalışmanın yapılmaması,
- Geliştirme ekibinde yanlış kişilerin yer alması,
- Kısa dönemli politikalar,

- İletişim kopuklukları,
- Sahiplenme yokluğu, son kullanıcı katılımının olmaması,
- İşletmeye uygun olmayan tedarikçi ve ürünün seçimi,
- Uygulama süresinin gerekenden uzun sürmesi,
- Uygulama maliyetinin doğru hesaplanmaması,
- Olmayan veya uygun olmayan eğitim,
- Acele edilen son teslim tarihleri,
- Uygun tanımları yapılmayan gereksinimler,
- İş süreçlerinin ıslah edilmeden ERP sistemini uygulama,
- Personelin sistem ile uyumsuzluğu.

ERP yazılımının yürürlüğe koyulması ve başarılı bir sonuç için temel faktörleri Kalite Yönetim Sisteminin temel prensipleridir:

- Üst yönetim desteği, kararlılığı,
- Müşteri odaklı kuruluş olması,
- Tüm çalışanları katılımı ve benimsemesi,
- Süreç yaklaşımı ile faaliyetlerin oluşturulması ve entegrasyonu
- Yönetimde sistem yaklaşımı ile ekip ve genel yönetimin gerçekleştirilmesi,
- Sürekli iyileştirme felsefesi ile süreçlere yaklaşmak ve yeniden yapılandırmak,
- Sürekli eğitim faaliyetlerinin gerçekleştirilmesi,
- Gerçeklere ve verilere dayanan karar mekanizmaları kurmak,
- Çalışmaların planlanması ve hedeflerle yönetim,
- Tedarikçilerle karşılıklı faydaya dayalı ilişkiler kurmak,
- Tüm birim yöneticilerinin yeni sisteme, tam olarak inanması, kararlılığı ve Liderlik özelliklerini kullanmaları,
- Her birimin yürürlüğe koyma çalışmalarında tecrübeli bir personelini görevlendirmesi,
- İşletme kültürünün değişime ve ekip çalışmasına açık olması,
- Kalifiye danışmanlar ile çalışılması,
- Uluslararası bir standart olduğundan dolayı evrensel olması,

- ERP hayata geçirme konusunda tecrübeli proje yöneticisine sahip olunması gerekmektedir.

Tüm ERP başarı ve başarısızlık faktörlerini incelediğimiz zaman, kuruluşun bazı faktörleri, kriterleri, prensipleri ve yöntemleri hazırlamış olması ERP sistemine geçiş için uygun işletme ortamının hazırlanması anlamına gelmektedir. İşte bir kuruluşun ISO 9001:2000 kalite yönetim sisteminin gerekliliklerini yerine getirmiş olması, ERP sistemi kurulum ve uygulamasının başarılı olma olasılığının, kalite yönetim sistemi olmayan işletmeye göre çok daha fazla olması açıkça anlaşılmaktadır. Bu şartlar altında yapılan on birinci hipotez;

H11: ERP sistemi kurulum ve uygulama başarısı bakımından, kalite yönetim sistemi olan ve olmayan işletme arasında fark vardır.

7.5. Anketin Hazırlanması

Anket formunun hazırlanmasında, araştırmanın teorik modelinin kurulması çalışmalarında yapılan literatür taramasından elde edilen referanslarda yer alan kavramsal bilgilerden yararlanılmıştır. Anket formu, araştırmanın teorik modelindeki değişkenleri ölçen soruları ihtiva etmektedir.

7.5.1. Ankette kullanılan ölçekler

Ankette kullanılan ölçekler araştırmanın teorik modeline uygun olarak düzenlenmiştir. Bu ölçekler aşağıda olduğu gibi oluşturulmuştur:

Bağımsız değişkenler için;

- Üst yönetimin desteği ve kararlılığı değişkeni için altı soruluk bir ölçekle ölçülmüştür.
- Liderlik değişkeni için beş soruluk bir ölçekle ölçülmüştür.
- Tüm çalışanların katılımı ve benimsemesi değişkeni için altı soruluk bir ölçekle ölçülmüştür.
- Yeniliklere açık olmak değişkeni için beş soruluk bir ölçekle ölçülmüştür.
- Süreç yaklaşımı değişkeni için beş soruluk bir ölçekle ölçülmüştür.

- Sürekli iyileştirme değişkeni için beş soruluk bir ölçekle ölçülmüştür.
- Sürekli eğitim değişkeni için beş soruluk bir ölçekle ölçülmüştür.
- Müşteri odaklılık değişkeni için altı soruluk bir ölçekle ölçülmüştür.
- Tedarikçiler ile ilişkiler değişkeni için beş soruluk bir ölçekle ölçülmüştür.
- ERP danışmanları ile ilişkiler değişkeni için beş soruluk bir ölçekle ölçülmüştür.
- ERP projesinin başarısı değişkeni için altı soruluk bir ölçekle ölçülmüştür.

Toplam, 59 soru ile tüm bağımsız değişkenlerin ERP sistemi kurulum ve uygulama başarısı bağımlı değişkenine olan etkileri ölçülmüştür. Tüm bağımsız değişkenlerin ölçeklerinin cevaplandırılmasında, (1) hiç katılmıyorum, (2) bir ölçüde katılıyorum, (3) yarı yarıya katılıyorum, (4) büyük ölçüde katılıyorum, (5) yüzde yüz katılıyorum şeklinde 5'li derecelendirme likert ölçeği kullanılmıştır.

Ayrıca aynı 59 soru ile, kalite yönetim sistemi olan işletmede tüm bağımsız değişkenlerin uygulanmasının ile kalite yönetim sistemi olmayan işletmede tüm bağımsız değişkenlerin uygulanmasının kıyaslanması, aralarındaki farkın test edilmesi amacıyla, 1 ile 10 puan(derece) arasında sürekli sıralama ölçeği kullanılarak, farklı iki tür işletmenin bu ölçeğin üzerinden derecelendirilmesi (değerlendirilmesi) istenmiştir.

7.5.2. Anket formunun hazırlanmasında dikkat edilen konular

Anket formu hazırlanırken, ERP danışmanına ait isim, adres gibi özel bilgilerden kaçınılmış ve sadece demografik bilgiler vermeleri istenmiştir. Ayrıca anket formunun açıklama kısmında anket sonuçlarının kendileri ile paylaşılacağı ifadesi kullanılmıştır. Böylece ankete katılanların, anket sorularını dürüst ve samimi olarak cevaplamaları sağlanmıştır. Anketi cevaplayanların en uygun sürede ve sıkılmadan anket sorularını cevaplandırmaları için, anket görsel olarak iyi bir şekilde hazırlanmıştır, ayrıca anketin başına; anketin amaç ve kapsamı ile ilgili kısa bir giriş metni hazırlanmıştır. Değişkenlere ait sorular uygun bir şekilde sınıflandırılarak, birbirleriyle karıştırılması önlenmiştir. Anketteki bütün sorular dereceleme sorularıdır ve kapalı uçlu hazırlanmıştır, böylelikle anketi cevaplayanların soruları cevapsız bırakması önlenerek cevapları sınırlandırılmıştır. Ancak ERP danışmanı ile

ilgili bilgileri içeren sorular açık uçlu hazırlanmıştır. Böylece anketi cevaplayanların bu sorulara net cevaplar vermeleri hedeflenmiştir.

7.6. Veri Toplama Yöntemi ve Aşamaları

Verileri toplama yöntemi olarak, yüz yüze görüşme yöntemi seçilmiştir. Türk ERP projesi kurulumu ve uygulama sektörü içinde görev yapmış uzman 50 ERP danışmanı anket çalışmasına katılmıştır. Anket formu, ankete katılan ERP danışmanları firmalarında ziyaret edilerek elden götürülmüş ve yüz yüze görüşme yöntemi ile anketi cevaplamaları sağlanmıştır. Bu yöntemin kullanılması anketi cevaplayanların sorularla ilgili ek açıklama istediklerinin anında karşılanarak soruların doğru anlaşılmasının ve cevaplandırılmasını kolaylaştırmıştır.

7.7. Verilerin Analizi ve Bulgular

Verilerin analizinde SPSS 10.0 istatistik programı kullanılmıştır. Verilerin analizinde kullanılan yöntemler istatistiksel teknikler kapsamında sırasıyla, ankete katılan ERP danışmanlarının demografik özellikleri ile ilgili frekans dağılımları, faktör analizi ile, hazırlanan anket sorularının sınıflandırılmasına göre doğru faktörleri temsil edip etmediğinin kontrolü yapıp, bu sayede ileriki analizlere doğru veri sağlamak amacıyla gerekirse ölçek(soru) indirilmesiyle düzeltme yapılır. Güvenilirlik analizi, faktör analizi sonuçlarının risk alma değerine göre güvenilirliğinin kontrolüdür. Korelasyon analizinin amacı, bağımlı veya bağımsız tüm değişkenlerin birbir ilişkilerinin niteliğinin kuvvetli mi, zayıf mı, pozitif yönlü mü yoksa negatif yönlü mü olduğunu göstermektir. Regresyon analizi sonucunda bağımsız değişkenlerin kısmi ağırlıklarına göre bağımlı değişkene etkisi ölçülüp, hipotezler de, regresyon analizinden elde edilen sonuçlara göre değerlendirilmiştir. Ayrıca, kalite yönetim sistemi olan işletmede tüm bağımsız değişkenlerin uygulanmasının ile kalite yönetim sistemi olmayan işletmede tüm bağımsız değişkenlerin uygulanmasının arasındaki fark eşli örnekler testi ile hesaplanmıştır. Analizler ve bulguları sırasıyla aşağıda açıklanmıştır.

7.7.1. Ankete katılan ERP danışmanlarının demografik özelliklerine ait frekans dağılımları

Örnek demografik özellikleri ile ilgili ait frekans tabloları aşağıda görülmektedir. Tablo 7.1’de anketi cevaplayan ERP danışmanlarının yaşına göre dağılımı görülmektedir. Buradan da görüldüğü gibi, ERP danışmanları genellikle 28-34 Yaş aralığındadır.

Tablo 7.1: Ankete katılan ERP danışmanlarının yaşına göre dağılımı

Yaş	Frekans	Yüzde
24-27	13	26
28-34*	28	56
35-40	7	14
41 ve üstü	2	4
Toplam	50	100

Tablo 7.2’de anketi cevaplayan ERP danışmanlarının cinsiyetine göre dağılımı görülmektedir. Buradan da görüldüğü gibi, ERP danışmanlarının çoğunluğu baydır.

Tablo 7.2: Ankete katılan ERP danışmanlarının cinsiyetine göre dağılımı

Cinsiyet	Frekans	Yüzde
Bayan	14	28
Bay	36	72
Toplam	50	100

Tablo 7.3’de anketi cevaplayan ERP danışmanlarının eğitim durumuna göre dağılımı görülmektedir. Buradan da görüldüğü gibi, ERP danışmanları genellikle lisans eğitimlidir.

Tablo 7.3: Ankete katılan ERP danışmanlarının eğitim durumuna göre dağılımı

Eğitim Durumu	Frekans	Yüzde
Önlisans	4	8
Lisans*	35	70
Lisansüstü	8	16
Doktora	3	6
Toplam	50	100

Tablo 7.4’de anketi cevaplayan ERP danışmanlarının iş hayatı kapsamında çalışılan yıl göre dağılımı görülmektedir. Buradan da görüldüğü gibi, ankete katılan ERP danışmanları genellikle 4-8 ve 9-15 yıl aralığında iş hayatındadır.

Tablo 7.4: Ankete katılan ERP danışmanlarının çalışılan yıla göre dağılımı

Çalışılan Yıl	Frekans	Yüzde
1-3 yıl	14	28
4-8 yıl*	17	34
9-15 yıl	16	32
16 yıl ve üstü	3	6
Toplam	50	100

Tablo 7.5’de anketi cevaplayan ERP danışmanlarının iş hayatı kapsamında ERP projelerinde çalışılan yıl göre dağılımı görülmektedir. Buradan da görüldüğü gibi, ERP danışmanları genellikle 1-3 yıl aralığında ERP sektöründedir.

Tablo 7.5: Ankete katılan ERP danışmanlarının ERP projelerinde çalışılan yıla göre dağılımı

ERP' de Çalışılan Yıl	Frekans	Yüzde
1-3 yıl*	22	44
4-8 yıl	17	34
9-12 yıl	9	18
13 yıl ve üstü	2	4
Toplam	50	100

Tablo 7.6'de anketi cevaplayan ERP danışmanlarının iş hayatı kapsamında görev aldığı ERP proje sayısına göre dağılımı görülmektedir. Buradan da görüldüğü gibi, ERP danışmanlarının çoğunluğu 21 ERP Projesi üzerine çıkmıştır.

Tablo 7.6: Ankete katılan ERP danışmanlarının görev aldığı ERP proje sayısına göre dağılımı

ERP Proje Sayısı	Frekans	Yüzde
1-5	12	24
6-12	11	22
13-20	6	12
21 ve üstü*	21	42
Toplam	50	100

7.7.2. ERP sistemi kurulum ve uygulama başarısı faktörleri analizi sonuçları

Faktör analizi, bir grup değişken arasında ilişkilere dayanarak verilerin daha anlamlı ve özet bir biçimde sunulması, ortak özellikleri itibariyle sınıflandırılması böylelikle, bu değişkenlerin sayısını aza indiren bir araçtır. Bu az sayıdaki değişkenler kendi içlerinde homojen, aralarında ise heterojen yapıdadır (Nakip, 2003). Regresyon analizine benzer çünkü değişkenler arası ilişkiler doğrusaldır. Faktör analizinde örnek hacminin, değişken sayısının 3-4 katı olması, hatta 50 gözlemden az olmaması gereklidir (Nakip, 2003).

Bu yöntem, ilk olarak en yüksek varyans değerine sahip faktörü birinci seçer. Birinci faktörle korelasyonu (ilişkisi) en düşük olan ikinci faktör olur. Sıralama bu şekilde devam eder. Analiz sonuçlarını değerlendirebilmek için incelenmesi gereken parametreler; eşkökenlilik, en az 0 ve en çok 1 olabildiğine göre, 0 olursa, ortak faktörlerin varyansdan hiçbir şey açıklamadığını, 1 olursa, ortak faktörlerin tüm varyansı açıkladığını gösterir. Özdeğer, her faktör tarafından açıklanan toplam varyansı gösterir, 1'den büyük olanlarına itibar edilir ve ana faktörü belirler. Varyans oranına göre belirlenirse varyans oranı toplamı % 60 barajını ilk geçinceye kadar olan faktörler ana faktörlerdir. Formül içinde görüldüğü gibi, değişkenler önündeki faktör yüklerinin en büyük mutlak katsayısı, değişkenlerin o faktöre ait olduğunu gösterir (Nakip, 2003).

Tüm bağımsız değişkenlerin ilgili faktörlerine yüklenip yüklenmediklerini test etmek amacıyla faktör analizi uygulanmıştır. Bağımsız değişkenler ayrı ayrı ele alınıp, bu şekilde kısmi faktör analizine tabi tutulmuştur. Buna göre faktör analizi sonuçları ve toplam açıkladıkları varyansları Tablo 7.7' de görülmektedir. Faktör analizi gerçekleştirilirken sonuçlara göre ölçeklerde bazı düzenlemeler yapılmıştır. Bazı değişkenler, temsil ettiği varsayılan faktöre yüklenmeyerek kendi başına bir faktör oluşturduğu, bağımsız değişken sayısının arttırılmaması kısıtı da göz önüne alınarak, böylece yapılacak korelasyon ve regresyon analizini yanlış etkilememeleri için ölçekden çıkarılmışlardır. Bu değişkenler çıkarılmadan önce açıklanan varyans yüzdesi % 62,040 iken, bu değişkenler çıkarıldıktan sonra açıklanan toplam varyans % 78,999 olarak gerçekleşmiş ve faktör yükleri artmıştır. Bu toplam varyansın artması, indirgenmiş değişkenlerden oluşan yeni düzenleme ile bağımsız faktörlerin, ERP sistemi kurulum ve uygulama başarısı bağımlı faktörünü daha çok temsil ettiğini, değişimleri daha çok açıkladığını göstermektedir.

Tablo 7.7: ERP sistemi kurulumu ve uygulama başarısına ait faktör yükleri

Açıkladığı Toplam Varyans: %43,241		
Ölçekler	FAKTÖRLER / Özdeğerleri	
ÜYD 1	Kuruluşun Vizyon, Misyon Kalite Amaç ve Politikalarının belirli olması	0, 690
ÜYD 3	Üst yönetimin çalışanlarla kurduğu açık ve etkin iç iletişim	0, 603
ÜYD 5	Üst yönetim yaratıcı ve yenilikçi düşüncelerin üretilmesini ve değişimi teşvik etmesi	0, 676
Açıkladığı Toplam Varyans: %47,2		
LİD 2	FAKTÖRLER / Özdeğerleri	
LİD 2	Kalite politikası ile tutarlı süreç hedeflerinin ve performans ölçütlerinin belirli olması	0, 709
LİD 3	Proje yöneticisinin Kuruluşun vizyonunu, politikasını, stratejilerini, iyileştirmeye açık alanlarını çalışanlarla samimi olarak paylaşması	0, 512
LİD 4	Projenin yürütülmesi için gereken teknik çalışmaların, koşulların hazırlanması ve korunması	0, 668
LİD 5	Proje ekibinin, kullanıcılar için işinin gerektirdiği yeterliliklere ve bilgiye sahip olması	0, 823
Açıkladığı Toplam Varyans: %42,841		
TMÇ 3	FAKTÖRLER / Özdeğerleri	
TMÇ 3	Kalite çemberi, verimlilik ve iyileştirme takımlarından dolayı Ekip çalışmalarına alışık olmaları	0, 623
TMÇ 4	Proje ekibinin çalışanların ilgi, yetenek ve istekleri doğrultusunda geniş katılım sağlanarak seçilmesi	0, 687
TMÇ 5	ERP Satıcısının proje ekibi tarafından seçmesi	0, 766
TMÇ 6	ERP sisteminin ve projesinin çalışanlarca benimsenmesi ve sahiplenilmesi	0,477
Açıkladığı Toplam Varyans: %49,909		
YEN 1	FAKTÖRLER / Özdeğerleri	
YEN 1	İşletme kültürünün değişime ve yeniliklere açık olması	0, 722
YEN 2	Kuruluşun pazardaki değişimlere uyum sağlayabilmesi için ERP sistemi gereksinimlerini tanımlamış olması	0, 747
YEN 3	İşletme yöneticilerinin değişimi ve yeniliği yönetmeye istekli ve hazır olmak	0, 807
YEN 4	İşletmedeki ERP projesi gibi yeni araç ve teknolojilerin kolaylıkla uygulanması ve işletmeye entegre edilmesi	0, 515
Açıkladığı Toplam Varyans: %46,119		
SÜR 1	FAKTÖRLER / Özdeğerleri	
SÜR 1	İşletmede süreç yaklaşımı kullanılarak tüm faaliyetlerin önceden belirlenmesi ve modellenmesi	0, 660
SÜR 3	Süreç yaklaşımı ile bölümlerin birbirleriyle entegrasyonunun daha kolay olması	0, 771
SÜR 4	Süreç yaklaşımında proses temeline dayanan Kalite Yönetim Sistemi modeli "Planla-Uygula-Kontrol et-Önlem al" döngüsünün ERP uygulama döngüsü ile aynı model olması	0, 614
SÜR 5	Süreç yaklaşımı ile tüm süreçlerin sorumlularının belirlenmiş, görev tanımlarının oluşturulmuş olması	0, 662
Açıkladığı Toplam Varyans: %45,618		
SİY 1	FAKTÖRLER / Özdeğerleri	
SİY 1	ERP uygulaması için mevcut süreçlerin yeniden yapılandırılması	0, 585
SİY 3	ERP'nin yazılım güncelleme imkanını sağlaması	0, 764
SİY 4	Sürekli iyileştirme ile mevcut bir seviyeye gelen iş süreçlerinde oluşabilecek hataların minimize edilmesi	0, 754
SİY 5	Kalite çemberi, ERP proje ekipleri gibi iyileştirme takım çalışmalarının kararları sonucunda iyileştirmeler yapılması	0, 575

Çözüm Yöntemi: Temel Bileşenler Analizi

Tablo 7.7: (Devam) ERP sistemi kurulumu ve uygulama başarısına ait faktör yükleri

Açıkladığı Toplam Varyans: %45,120		FAKTÖRLER / Özdeğerleri
SEĞ 3	Son kullanıcının katılım ve benimsemesi için ERP uygulamaları ile ilgili uygun, sürekli eğitimin yapılması	0,628
SEĞ 4	İşletmenin yıllık eğitim planlarına ERP eğitimlerinin dahil planlanması, tamamlanması, değerlendirilmesi ve sürekliliğinin sağlanması	0,632
SEĞ 5	Eğitim, sosyal ve kültürel etkinliklerin kuruluşta sosyal dayanışma, işbirliği, huzur ve güven ortamı yaratması	0,729
Açıkladığı Toplam Varyans: %43,674		FAKTÖRLER / Özdeğerleri
MÜŞ 1	Üst yönetimin ve tüm çalışanların müşteri memnuniyetine öncelik vermesi	0,582
MÜŞ 2	Müşteri istek ve beklentilerinin gerekli üretim/hizmet süreçlerine yansıtılması	0,733
MÜŞ 3	Sürekli en yüksek müşteri memnuniyeti kalite hedefini sağlamanın ERP uygulamasının da en önde gelen amacı olması	0,727
MÜŞ 4	Müşteri şikayetleri ile ilgili bilgileri kaydedip, analiz edecek kalite kontrol ve veri analizi mekanizmalarının ERP paketinde olması	0,589

Çözüm Yöntemi: Temel Bileşenler Analizi

Tablo 7.7: (Devam) ERP sistemi kurulumu ve uygulama başarısına ait faktör yükleri

Açıkladığı Toplam Varyans: %48,298		FAKTÖRLER / Özdeğerleri
TED 1	Tedarikçilerle önceden kurulmuş karşılıklı faydalı iş ilişkilerinin olması	0,744
TED 2	Tedarikçi seçme, değerlendirme ve tekrar değerlendirme kriterlerinin önceden belirli olması	0,751
TED 3	Satın alınan malzeme ile ilgili şartnamelerin hazır olması	0,716
TED 4	Satın alma prosesinin düzenlenmiş olması, prosedürlerinin mevcut olması	0,549
Açıkladığı Toplam Varyans: %39,002		FAKTÖRLER / Özdeğerleri
EDAN 1	Kalite Yönetim Sisteminin ortaya çıkardığı işletme yapısı ERP Danışmanın sistem analizi, uyarılma ve eğitim çalışmaları iş yükünü azaltması	0,512
EDAN 3	İşletmenin ERP Danışmanları ile aynı dili konuşmayı önceden öğrenmiş olması	0,709
EDAN 5	ERP Danışmanlarının problem çözücü yaklaşımları	0,639
Açıkladığı Toplam Varyans: %45,374		FAKTÖRLER / Özdeğerleri
EBŞ 1	ERP projeleri başarılı bir şekilde uygulanmaktadır	0,610
EBŞ 2	ERP projelerinin kurulum ve uygulama süresi daha kısadır ve plana göre zamanında tamamlanmaktadır	0,489
EBŞ 3	Firmalar ERP projesine kolay uyum sağlamıştır	0,649
EBŞ 4	ERP projesi uygulanmaya konduktan sonra önemli aksaklıklar yaşanmamıştır	0,667
EBŞ 5	ERP projesinin sistem analiz ve uygulama maliyetleri daha az seviyede gerçekleşmiştir	0,773
EBŞ 6	ERP projesi planlanan bütçeye uygun olarak gerçekleşmiştir	0,805

Çözüm Yöntemi: Temel Bileşenler Analizi

7.7.3. ERP sistemi kurulum ve uygulama başarısı faktörleri analizi sonuçlarının güvenilirlik analizi sonuçları

Güvenilirlik analizinde, faktör analizi sonuçlarına dayanılarak ölçeklerde yapılan değişiklikler de dikkate alınarak ve her değişkene ait güvenilirlik katsayılarına (α) bakılır. Güvenilirlik katsayısına bağlı olarak ölçeğin güvenilirliği aşağıdaki gibi yorumlanır (Kalaycı, 2005):

- $0.00 \leq \alpha < 0.40$ ise ölçek güvenilir değildir,
- $0.40 \leq \alpha < 0.50$ ise ölçeğin güvenilirliği düşük,
- $0.50 \leq \alpha < 0.60$ ise ölçek güvenilirliği orta düzeyde,
- $0.60 \leq \alpha < 0.80$ ise ölçek oldukça güvenilir,
- $0.80 \leq \alpha < 1.00$ ise ölçek yüksek derecede güvenilir bir ölçektir.

Değişkenlere ait alfa güvenilirlik katsayısı değerleri, uluslararası kaynaklarda belirtilen ve genel kabul görmüş değerlerde gerçekleşmiştir.

Tablo 7.8: Güvenilirlik analizi sonuçları

Değişkenin Adı	Soru Sayısı	Güvenilirlik Katsayısı (α)
Üst Yönetimin Desteği ve Kar.	3	0,6377
Liderlik	4	0,6107
Tüm Çalışanların Kat. ve Ben.	4	0,5304
Yeniliklere Açık Olmak	4	0,6381
Süreç Yaklaşımı	4	0,6148
Sürekli İyileştirme	4	0,5931
Sürekli Eğitim	3	0, 5001
Müşteri Odaklılık	4	0,5495
Tedarikçilerle İlişkiler	4	0,6412
ERP Danışmanları ile İlişkiler	3	0, 5171
ERP Projesinin Başarısı	6	0, 7532

7.7.4. ERP sistemi kurulum ve uygulama başarısı faktörlerinin korelasyon analizi sonuçları

İki metrik değişken arasındaki birlikteliği ve yönü belirlemek için en sık kullanılan istatistik yöntemi, korelasyon (karşılıklı ilişki) analizidir (Nakip, 2003). Korelasyon katsayısı, bir değişkendeki değişkenin diğer bir değişkendeki değişimin ne kadarını açıkladığını gösterir. Karşılıklı ilişkiyi gösteren korelasyon, sebep-sonuç ilişkisini göstermediği için, bir bağımlı ve bir bağımsız değişken arasında arana bildiği gibi, iki bağımlı ya da iki bağımsız değişken arasında da aranabilir (Nakip, 2003). Korelasyon katsayısı “r” bir oran olup, -1 ile +1 arasında bir değerdir. Katsayı pozitif ise; değişkenlerin biri artarken diğerinin de arttığını, negatif ise; değişkenlerden biri artarken diğerinin azaldığını göstermektedir. Eğer (Nakip, 2003);

- $r > 0.8$ veya $r < -0.8$ ise iki değişken arasındaki doğrusal ilişki kuvvetli,
- $0.5 < r < 0.8$ veya $-0.8 < r < -0.5$ ise orta,
- $-0.5 \leq r \leq 0.5$ ise zayıftır.

Tüm değişkenlere ait Pearson korelasyon katsayıları ortalama ve standart sapma değerleri Tablo 7.9’ da görülmektedir ve bire bir ilişkileri değerlendirilmiştir.

Buna göre ERP sistemi kurulum ve uygulama başarısı bağımlı değişkeninin tüm değişkenler ile $p < 0,01$, $p < 0,05$ ve $p < 0,1$ anlamlık seviyelerinde pozitif yönde ilişkili olduğu görülmektedir. Sürekli iyileştirme ve süreç yaklaşımı bağımsız değişkenleri arasında çok güçlü $p < 0,01$ anlamlık seviyesinde ilişkili olduğu görülmüştür.

***Korelasyon 0,01 seviyesinde anlamlı (Çift yönlü)

** Korelasyon 0,05 seviyesinde anlamlı (Çift yönlü)

* Korelasyon 0,1 seviyesinde anlamlı (Çift yönlü)

DEĞİŞKENLER	Ortalama	Std. S.	ERP BAŞ	ÜYD	LİD	TMÇ	YEN	SÜR	SİY	SEĞ	MÜŞ	TED	EDAN
ERP BAŞ	4,103	0,530	1,000										
ÜYD	3,707	0,573	,241(***)	1,000									
LİD	3,605	0,555	,116(**)	,129(**)	1,000								
TMÇ	4,085	0,435	,099(**)	,207(***)	,181(***)	1,000							
YEN	3,515	0,558	,090(*)	,165(***)	,460(***)	,211(***)	1,000						
SÜR	4,115	0,459	,169(***)	,332(***)	,429(***)	,277(***)	,374(***)	1,000					
SİY	4,115	0,459	,169(***)	,332(***)	,429(***)	,277(***)	,374(***)	1,000(***)	1,000				
SEĞ	3,987	0,453	,027(*)	,183(***)	,365(***)	,243(***)	,384(***)	,305(***)	,305(***)	1,000			
MÜŞ	3,470	0,531	,118(**)	,136(***)	,244(***)	,081	,192(***)	,327(***)	,327(***)	,096	1,000		
TED	3,475	0,574	,101(**)	,222(***)	,276(***)	,089(*)	,291(***)	,258(***)	,258(***)	,153(***)	,162(***)	1,000	
EDAN	4,407	0,361	,011(*)	,287(***)	,270(***)	,353(***)	,384(***)	,352(***)	,352(***)	,224(***)	,264(***)	,122(**)	1,000

Tablo 7.9: Değişkenlere ait korelasyon analizi sonuçları

7.7.5. ERP sistemi kurulum ve uygulama başarısı faktörlerinin çoklu regresyon analizi sonuçları

İki değişken arasında birliktelik derecesini analiz ederken değişkenler, bağımlı ve bağımsız olmak üzere iki grupta sınıflandırılabilir. Bağımsız değişkenle, bağımlı değişken arasında bir sebep-sonuç ilişkisi söz konusudur. Regresyon analizi, sadece iki tür değişken arasında birlikte bir değişim olup olmadığını gösterir. Detay hakkında kesin niteliğinde bilgi vermez (Nakip, 2003).

ERP sistemi kurulum ve uygulama başarısı bağımlı değişkeni ile ilgili hipotezleri test etmek amacıyla regresyon analizi kullanılmış ve araştırmanın teorik modeline ait matematiksel regresyon denklemi aşağıda sıralanmıştır (Nakip, 2003).

$$Y_1 = \beta_0 + \beta_1 X_1 + \beta_2 X_2 + \beta_3 X_3 + \beta_4 X_4 + \beta_5 X_5 + \beta_6 X_6 + \beta_7 X_7 + \beta_8 X_8 + \beta_9 X_9 + \beta_{10} X_{10} + \varepsilon_1 \quad (7.1)$$

Y_i bağımlı değişkeni, X_i 'ler bağımsız değişkenleri, β_i 'ler beta regresyon katsayıları, ε ise hata değeridir. Burada Y_1 , ERP sistemi kurulum ve uygulama başarısı bağımlı değişkenini; X_1 , üst yönetimin desteği ve kararlılığı değişkenini; X_2 , liderlik değişkenini; X_3 , tüm çalışanların katılımı ve benimsemesi değişkenini; X_4 , yeniliklere açık olmak değişkenini; X_5 , süreç yaklaşımı değişkenini; X_6 , sürekli iyileştirme değişkenini; X_7 , sürekli eğitim değişkenini; X_8 , müşteri odaklılık değişkenini; X_9 , tedarikçiler ile ilişkiler değişkenini; X_{10} , ERP danışmanları ile ilişkiler değişkenini temsil etmektedir.

Gözlenen y_i değerlerinin ortalama y değerinden farklarının karelerinin toplamına “kareler toplamı” denir. Kareler toplamını; $SS_T (y,y)$ ile göstermek mümkündür. Regresyonla açıklanan kareler toplamı SS_R ve hata kareler toplamı SS_E nin toplamı;

$$SS_T (y,y) = SS_R + SS_E \quad (7.2)$$

Regresyon doğrusunun gözlemlere uygunluğu yükseldikçe SS_E küçülür. Bir regresyon denkleminin başarısı, açıklanabilen kısmın SS_R 'nin SS_T (y,y) içindeki oranına determinasyon katsayısı denilir; R^2 şeklinde gösterilir. Bir regresyon denkleminde bağımsız değişken sayısı arttıkça, R^2 sürekli artış gösterir. Bu da yanılıcı olabilir. Bu yüzden düzeltilmiş determinasyon katsayısı $\overline{R^2}$ ' ye başvurmak gerekir. Bu katsayı, bağımlı değişkendeki değişimlerin yüzde kaçının bağımsız değişkenler tarafından açıklandığını gösterir. Çoklu regresyonda; bağımsız değişken sayısı birden fazla olunca değişkenin kısmi ağırlıkları (β -beta regresyon katsayıları) önem kazanır.

Analiz sonuçlarını değerlendirebilmek için incelenmesi gereken parametreler; Düzeltilmiş $\overline{R^2}$, F değeri ve anlamlık düzeyi, bağımsız değişkenlerin katsayıların pozitif olması ilişkinin de pozitif olması demektir. T' değerinin büyüklüğü değişime olan etkilerini yansıtır (Nakip, 2003). Regresyon analizi sonucunda bağımsız değişkenlerin beta katsayıları ve anlamlılık derecelerine göre hipotezler kabul ya da red edilecektir.

ERP sistemi başarısına ait regresyon modeli ile ilgili değerler, $p < 0,01$, $F = 13.532$, $\overline{R^2} = 0.133$ olarak belirlenmiştir. Bu değerler dikkate alındığında, modele dahil edilen değişkenlerin 6 tanesinin bağımlı değişkeni etkilediği ve açıkladığı ortaya çıkmaktadır. Model yüksek bir anlamlık seviyesine sahiptir ve bağımlı değişkene ait değişimlerin % 13,3' nün bağımsız değişkenler tarafından açıklanmaktadır. Varyans oranının düşük olmasının sebebi, ERP danışmanı sayısı kısıtından dolayı örnek hacminin azlığından kaynaklanmaktadır. Dikkat edici bulgu olarak, 0,000 anlamlık seviyesindeki ve en yüksek beta değerine sahip üst yönetimin desteği ve kararlılığı, sonrasında müşteri odaklılık ve tüm çalışanların katılımı ve benimsemesi faktörlerinin bağımlı değişken üzerinde güçlü bir yeteneğe sahip olduğudur.

Tablo 7.10: ERP sistemi kurulumu ve uygulama başarısına ait regresyon analizi sonuçları

Bağımlı Değişken: ERP Sistemi Kurulum ve Uygulama Başarısı			
$\bar{R}^2 = 0,133$		F = 13, 532	Anlamlılık = 0.000
Bağımsız Değişkenler	Standardize Edilmiş Beta	T	Anlamlık
Üst Yönetimin Desteği ve Kar.	0,242***	4,850	0,000
Liderlik	0,100*	1,923	0,055
Tüm Çalışanların Kat. ve Ben.	0,198***	4,028	0,000
Yeniliklere Açık Olmak	0,031	0,570	0,569
Süreç Yaklaşımı	0,171***	3,016	0,003
Sürekli İyileştirme	0,171***	3,016	0,003
Sürekli Eğitim	0,046	0,891	0,374
Müşteri Odaklılık	0,215***	4,324	0,000
Tedarikçilerle İlişkiler	0,032	0,652	0,515
ERP Danışmanları ile İlişkiler	0,026	0,482	0,630
***0,01 seviyesinde anlamlı (çift yönlü)			
**0,05 seviyesinde anlamlı (çift yönlü)			
*0,1 seviyesinde anlamlı (çift yönlü)			

7.7.6. Kalite yönetim sistemi olan ve olmayan işletmeler arasındaki farkın eşli örnekler hipotez testi sonuçları

Aynı örnek kütle üzerinde yapılacak iki ölçümün farkını hesaplayan teste eşleştirilmiş örnekler testi denir ve H.D. ile ifade edilir (Özdamar, 1999). Testin uygulanabilmesi için, iki ölçüm farkının ortalaması ve standart sapmasının hesaplanması gerekir. Buradaki önem, bir farkın olup olmadığıdır (Nakip, 2003).

Hipotez şu şekilde yazılabilir (Nakip, 2003):

$$H_0 : M_1 - M_2 = 0 = \text{Hipotez Değeri} \quad (\text{İki ölçüm arasında fark yoktur.}) \quad (7.3)$$

$$H_{11} : M_1 - M_2 \neq 0 \quad (\text{İki ölçüm arasında fark vardır.}) \quad (7.4)$$

Bu hipotez aşağıdaki formülle test edilebilir:

$$t = \frac{\overline{x_d} - h.d.}{\frac{S_d}{\sqrt{n}}} \quad (n= 50) \text{ ve } (h.d.= 0) \quad (7.5)$$

Bu dağılım ortalaması ve standart sapması aşağıdaki formülle hesaplanır:

$$\overline{x_d} = \frac{\sum_{i=1}^n x_{d_i}}{n} \quad \text{ve,} \quad (7.6)$$

$$S_d = \sqrt{\frac{\sum_{i=1}^n (x_{d_i} - \overline{x_d})^2}{n - 1}} \quad (7.7)$$

$\overline{x_d} = 161,06$ ve $S_d = 69,8057$ olarak hesaplanmıştır.

şimdi t testini uygulayabiliriz:

$$t = \frac{\overline{x_d} - h.d.}{\frac{S_d}{\sqrt{n}}} \quad t = \frac{161,06 - 0}{\frac{69,8057}{\sqrt{50}}} = 16,31 \text{ olarak bulunmuştur.} \quad (7.8)$$

Çift kuyruk testi, %99 güven aralığında, $\alpha = 0.005$ anlamlık düzeyi $n-1=49$ serbestlik derecesinde tablo değeri (2,68)dir (Bkz. Ek-2). Bulduğumuz t değeri (16,31) tablo değeri (2,68)den büyük olduğu için H_0 (boş hipotez) red edilir, H_1 hipotezi kabul edilir; ERP sistemi kurulum ve uygulama başarısı bakımından, kalite yönetim sistemi olan ve olmayan işletme arasında fark vardır.

7.7.7. Hipotezlere ait sonuçların özeti

Hipotezin kabul ya da red edildiğine dair sonuçlar aşağıdaki tabloda sunulmuştur. Modeldeki hipotezlerin tamamı tek odaklıdır. Bu tabloya göre yedi hipotez anlamlı olduklarından dolayı kabul edilmiştir. Dört hipotez anlamsız olduklarından dolayı red edilmiştir.

Tablo 7.11: Hipoteze ait sonuçların özeti

Hipotez No	Hipotez	Beta	Anlamlılık	Sonuç
H1	Üst yönetimin desteği ve kararlılığı, ERP sistemi kurulum ve uygulama başarısını etkilemektedir.	0,242***	0,000	KABUL
H2	Liderlik yaklaşımı, ERP sistemi kurulum ve uygulama başarısını etkilemektedir.	0,100*	0,055	KABUL
H3	Tüm çalışanların katılımı ve benimsemesi, ERP sistemi kurulum ve uygulama başarısını etkilemektedir.	0,198***	0,000	KABUL
H4	Yeniliklere açık olmak, ERP sistemi kurulum ve uygulama başarısını etkilemektedir.	0,031	0,569	RED
H5	Süreç yaklaşımı, ERP sistemi kurulum ve uygulama başarısını etkilemektedir.	0,171***	0,003	KABUL
H6	Sürekli iyileştirme, ERP sistemi kurulum ve uygulama başarısını etkilemektedir.	0,171***	0,003	KABUL
H7	Sürekli eğitim, ERP sistemi kurulum ve uygulama başarısını etkilemektedir.	0,046	0,374	RED
H8	Müşteri odaklılık, ERP sistemi kurulum ve uygulama başarısını etkilemektedir.	0,215***	0,000	KABUL
H9	Tedarikçiler ile ilişkiler, ERP sistemi kurulum ve uygulama başarısını etkilemektedir.	0,032	0,515	RED
H10	ERP danışmanları ile ilişkiler, ERP sistemi kurulum ve uygulama başarısını etkilemektedir.	0,026	0,630	RED
H11	ERP sistemi kurulum ve uygulama başarısı bakımından, kalite yönetim sistemi olan ve olmayan işletme arasında fark vardır.	t=16,31	0.005	KABUL

***0,01 seviyesinde anlamlı (çift yönlü)
**0,05 seviyesinde anlamlı (çift yönlü)
*0,1 seviyesinde anlamlı (çift yönlü)

8. SONUÇLAR VE ÖNERİLER

Bu tez kapsamında, ISO 9001:2000 Kalite yönetim sistemi temel prensiplerinin, ERP sistemi kurumlu ve uygulama başarısına etkisinin analizi, ERP projesi başarı faktörleri ile olan etkileşim ve örtüşme derecesinin bulunması için çalışılmıştır. Bu nedenle, sadece KYS' nin temel prensiplerinin ana faktörler yani bağımsız değişkenler olarak modellenmiş, faktör analizi sonucu bu temel prensiplere yüklenmeyen alt değişkenler modelden çıkarılmış ve KYS temel prensipleri bozulmadan ana faktörler, bağımsız değişkenler olarak korelasyon ve regresyon analizine tabi olmuşlardır. Bu doğrultuda tez çalışmasından elde edilen sonuçlar aşağıdaki gibi özetlenebilir:

- Kalite yönetim sistemi temel prensipleri, üst yönetimin desteği ve kararlılığının, liderlik yaklaşımlarının ERP proje başarısını etkileyen en önemli faktörlerin başında gelmektedir.
- Müşteri odaklılık ilkesi, Toplam Kalite Yönetimi felsefesi yolundaki nihai başarının her iki sistem içinde ortak anahtarı olduğunu göstermektedir. Bu faktör kapsamı içinde yapılan tüm teknik faaliyetler ortak ana amaca ulaşmada iki sistem içinde çok önemli olduğunu kanıtlamaktadır.
- Tüm çalışanların katılımı ve benimsemesi faktörünün Kalite yönetim sisteminde olduğu gibi ERP projesinde de en önemli faktörlerden biri olduğu ortaya çıkmıştır. Sadece üst yönetimin katılımın değil, son kullanıcıya kadar tüm çalışanların bu sürece destek vermesi gerektiği, ERP projesinde bir örgütsel sosyal dönüşüm olduğunu göstermiştir.
- Süreç yaklaşımı ve sürekli iyileştirme faktörlerinin kendileri ile bire bir etkileşim içinde, ERP projelerinin başarısını en çok etkileyen faktörler oldukları gözlenmiştir. Bu iki faktör hem KYS sisteminin hem de ERP sisteminin daha iyiyi hedefleyen, çevrim içinde canlı bir sistem olduklarını göstermiştir.
- Diğer tüm KYS temel prensiplerinin de ERP proje başarısına pozitif yönde etki ettikleri görülmüştür.

- Kalite yönetim sisteminin varlığı ile, ERP projelerinin kurulum sürelerinin kısılması, hazırlanan plana göre zamanında tamamlanması, çalışanların daha kolay uyum sağlamaları, ERP uyarlaması sırasında ve sonrasında teknik olarak önemli aksaklıkların yaşanmaması, ERP projesinin sistem analiz ve uygulama maliyetlerinin daha düşük seviyede, bütçeye uygun gerçekleşmiş olması gibi ERP projesi alt başarıları ile ERP sistemi kurulum ve uygulama ana başarısını pozitif etkilediği sonucu ortaya çıkmıştır.
- Kalite yönetim sistemi olan ve olmayan işletme arasında ERP sistemi başarısı bakımından fark olduğu % 99 güven aralığında eşli gözlem hipotez testi ile kanıtlanmıştır.
- Regresyon analizi sonucunda, yeniliklere açık olma, sürekli eğitim, tedarikçilerle ilişkiler, ERP danışmanı ile ilişkiler bağımsız değişkenlerinin ERP proje başarısı bağımlı değişkenini anlamlı seviyede etkilemediği sonucu ortaya çıkmaktadır. Ancak korelasyon analizi sonuçları incelendiğinde, yeniliklere açık olma ve ERP proje başarısı arasındaki ilişkinin pozitif yönde $r=0,09$, $p<0,1$ seviyesinde anlamlı olduğu görülmüştür. Ayrıca ERP proje başarısı değişkeni ile sürekli eğitim ($p<0,1$ ve $r=0,27$), tedarikçiler ile ilişkiler ($p<0,005$ ve $r=0,101$), ERP danışmanı ile ilişkiler ($p<0,1$ ve $r=0,111$) değişkenleri arasında anlamlı ve pozitif bir korelasyonun olduğu görülmüştü. Buradan bu değişkenlerin ERP proje başarısını etkilediği, ancak bu etkilerin başka değişkenler üzerinden ERP proje başarısını dolaylı olarak etkilediği sonucuna varılabilir.
- ERP sistemi kurulum ve uygulama başarısını teknik faktörler kadar, beşeri ilişkili, iletişim ağırlıklı, sosyal, örgütsel değişim tabanlı faktörlerin de etkilediği görülmüştür.

Bu çalışma kapsamında elde edilen tüm sonuçların genelleştirilebilmesi ve güvenilirliğinin artırılması için bu analizlerin daha çok ERP danışmanı örnek hacmine sahip olması önerilmektedir.

ERP sistemi kurulum ve uygulama faaliyetleri bir örgütsel değişim, örgütsel öğrenme süreci olduğu görülmektedir. Bu örgütsel değişim ve öğrenme gerekliliklerini ERP sistemi öncesi işletmenin sahip olması gereken yönetim kültürü ve iş yapma felsefesini, Kalite yönetim sistemiyle yaşayan işletmelerin yerine getirerek

karşıladığı gösterilmiştir. Yani, ERP sistemi projelerinin sadece teknik olmaktan çok sosyal olaylar olduğu, işletme çalışanın yeni sisteme, değişime inancı ve üst yönetimin kayıtsız şartsız desteği yoksa hiç bu yola çıkılmamasının, önce varsa bu problemleri ortadan kaldırılması gerektiği ortaya çıkmıştır. Birbiriyle çekişen bölümler ile ERP implementasyonu yapılamayacağı, üst yönetimin kayıtsız şartsız desteği nisbeten daha kolay elde edilebildiği fakat işletme çalışanlarının değişime inanması yani bölümlerin desteğinin sağlanmasının gerektiği bilinmektedir. Kalite Yönetim Sistemiyle çalışan bir kuruluşun ortaya çıkardığı işletme yapısı ile, ERP Sisteminin kurulum, uygulama ve devam ettirme başarısını çok önemli bir oranda arttırdığını anlaşılmaktadır.

Kuruluşlar, Toplam Kalite Yönetimi felsefesini benimseyip, bu organizasyon kültürünün çatısı altında geliştirilen yöntem ve araçları kullanarak, temel amaçlarına başarıyla ulaşacaktır. Bu yöntemler, ISO 9001:2000 Kalite yönetim sistemi, araçlar ise kurumsal kaynak planlaması (ERP) çözümleri içerisinde mevcut olup, kuruluşları bu yöntem ve araçları kullanmaya götüren sebepler aynıdır; Kalite yönetim sistemi ve kurumsal kaynak planlamasının en büyük benzerliği ve ortak iş birliği, nihai olarak aynı temel amaç için geliştirilip, kullanılıyor olmalarından kaynaklanmaktadır. Kuruluşlar, bu yöntem ve araçları eşgüdümlü olarak kullanmayı, istikrarlı ve başarılı işletme geleceklerinin teminatı olarak görmektedirler. Kuruluş ana amaçlarına ulaşmak için, ilk önce kalite yönetim sistemini kurarak yönetsel, operasyonel ve yardımcı süreçlerini tüm ayrıntılarıyla ortaya çıkarmalı, üst yönetimin ve tüm çalışanların bu organizasyon kültürüne sahiplenmeli ancak bundan sonra yönetim araçlarını (ERP) kurmak, kullanmak ve takip etmek çok daha kolay olacak ve ERP projesinin başarısını garantileyecektir. “Yöntem” olan kalite yönetim sisteminin uygulanması, “araç” olan ERP sisteminin kurulmasından önce geldiği bu tez sonucu olarak ortaya koyulmuştur.

KAYNAKLAR

Akduman, H., “Kalite Bilinçlendirme ve KYS ISO 9001:2000 Semineri”, *Kocaeli Sanayi Odası EFQM Modeli*, Sigma Center Yönetim Sistemleri, 1-60, (2005).

Al-Mashari, M., Zairi, M., “Enterprise resource planning: A taxonomy of critical factors”, *European Journal of Operational Research*, 146, 352-364, (2002).

Aloini, D., Dulmin, R., Mininno, V., “Risk management in ERP project introduction: Review of the literature”, *Information and Management*, 44, 547-567, (2006).

Ashford, R.W., Dyson, R.g., Hodges, S.D., “The capital investment appraisal of new technology: problems, misconceptions and research directions”, *Journal Operational Resarch Society*, 39, 637-642, (1998).

Balaban, M.E., 1999, *Kurumsal Kaynak Planlaması (ERP) Sisteminin Seçimi ve Başarısı* [online], <http://www.tbd.org.tr/istanbul/erp.php> (**Ziyaret tarihi: 8 Ağustos 2007**).

Barbarosoğlu, G., “ Endüstriyel Yönetim Sistemleri : MRP,MRPII,ERP ve CIM”, Üretim Kaynakları Planlaması, *TRİO Çözümüvi*, 34-69, (1994).

Baroudi, J.J., Orlikowski, W.J., “A short-form measure of user information satisfaction: a synchrometric evaluation of notes on use”, *Journal of Management Information Systems*, 4, 44–59, (1988).

Benchmark Research Ltd., “MRPII Implementation Satisfaction Survey”, *Research Note MRPII*, (1994).

Bickell, D., “Hurdles to be tackled”, *Computer Weekly*, 2 July, 30-31, (1998).

Bilimer Bilişim Akademisi, “ERP Business Suite and SAP Education Notes, *SAP AG*, (2007).

Bingi, P., Sharma, J.K., “Critical Issues Affecting an ERP Implementation”, *Information Systems Management*, 16, 3-7, (1999).

Birdoğan, B., Ustasüleyman, T., “Kurumsal Kaynak Planlaması (ERP) Yazılımları ve Performans Ölçütleri”, *Verimlilik Dergisi*, 3, 69-80, (2001).

Boaden, R.J., Dale, B.G., “What is computer integrated manufacturing”, *International Journal of Production Management*, 6, 30-37, (1986).

Bond, B., Genovese, Y., Miklovic, D., Wood N., Zrimsek, B., Rayner, N., “ERP is Dead- Long Live ERPII”, *Research Note SPA-12-0420*, 4 October, Gartner Inc., (2000).

Bozkurt, R., ve Odaman, A., “ISO 9001:2000 Kalite Yönetim Sistemi”, *Milli Prodüktivite Merkezi Yayınları*, Ankara, 4-123, (1999).

Bozkurt, R., “Süreç İyileştirme”, *Milli Prodüktivite Merkezi Yayınları*, Ankara, 5-140, (2003).

Bradford, M., Florin, J., “Examining the role of innovation diffusion factors on the implementation success of enterprise resource planning systems”, *International Journal of Accounting Information Systems*, 4, 205-225, (2003).

Burnak, N., “Toplam Kalite Yönetimi”, *Osman Gazi Üniversitesi Tekam Yayınları*, Eskişehir, 13-118, (1998).

Cevdet, M.Ö., “ERP Sistemleri Ve Tedarik Zinciri Yönetimi”, Yüksek Lisans Tezi, *İ.T.Ü. Fen Bilimleri Enstitüsü*, İstanbul, (1998).

Chien, S., Tsauro, S., “Investigating the success of ERP systems: Case studies in three Taiwanese high-tech industries”, *Computers in Industry*, (2007).

Clewett, A., Franklin, D., 2003, *Objectives of ERP systems* [online], Findlay Publications, UK: <http://www.mcsolutions.co.uk> (**Ziyaret tarihi: 6 Ağustos 2007**).

Codd, E.F., Codd, S.B., Salley, C.T., 1993, *Providing OLAP (Online Analytical Processing) to User-Analysts: An IT Mandate* [online], <http://www.essbase.com>, (**Ziyaret tarihi: 26 Temmuz 2007**).

Çelebi, M.S., “Üretim Kaynakları Planlaması”, Y.Lisans Tezi, *İ.T.Ü. Fen Bilimleri Enstitüsü*, İstanbul, (1997).

Çiftçi, Ö., “ Web tabanlı Tedarik Zinciri Yönetimi”, Yüksek Lisans Tezi, *Sakarya Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü*, Sakarya, (2003).

Davenport, T.H., Short, J.E., “The New Industrial Engineering: Information Technology and Business Process Redesigns”, *Sloan Management Review Summer*, 11-27, (1990).

Davis, C., “BI model will combat the anarchy on firms’ desktops”, *Computer Weekly*, 22 June, 20, (2000).

Davis, M. Brown, D., “Markets and the magic Quadrant Process”, *Gartner Inc Report*, 4 March (1999).

DeLone, W., McLean, E., “The DeLone McLean model of information system success: a ten-year update”, *Journal of Management Information Systems*, 19, 3-9, (2003).

Dresner, H., “Personel communication”, *Gartner Inc.*, 35-89, (2002).

Easterby-Smith, M., “Disciplines of organisational learning: contributions and critiques”, *Human Relations*, 50, 1085-1113, (1997).

Edizer, E., “İşletme yönetiminin bir yazılım ile desteklenmesi: ERP” Yüksek Lisans Tezi, *Dokuz Eylül Üniversitesi Fen bilimleri Enstitüsü*, İzmir, 17-45, (2002).

Emanet, Y., “Üretim Kaynakları Planlaması ve Optimize Üretim Sistemlerinin Analizi”, Yüksek Lisans Tezi, *İ.T.Ü. Endüstri Mühendisliği Bölümü*, İstanbul, s. 39, (2004).

ERP Başarısızlık Nedenleri ve Hata Türleri [online], www.dialog.com/html/erp_hata_kapak.htm (Ziyaret tarihi: 20 Eylül 2007).

Evans, M., Bragg, S., Klevers, T., “OvumEvaluates; ERP for Manufacturers”, *Ovum Irf, London*, (1997).

Flood, G., “Has CRMhit the Heights”, *Management Consulting*, October, 15-19, (2000).

Gartner Inc., “Training: the underestimated ERP Project requirement”, *Research Note SPA-345-1337*, 20 June, Gartner Inc, (1997).

Genovese, Y., Bond, b., Zrimsek, B., Frey, N., “The Transition to ERP II: Meeting the Challenges”, *Strategic Analysis Report: R-14*, 612, 27 September, Gartner Inc., (2001).

Gottiker, F.T., “Understanding the Plant Level Costs and Benefits of ERP”, *Nobel Basimevi*, 3-14, (2000).

Gooding, C., “A difficult sell to the sales staff”, *Financial Timer Review*, 1 November, 21, (1995).

Grobski, S., Leech, S., “Complementary controls and ERP implementation success”, *International Journal of Accounting Information Systems*, 8, 17-39, (2006).

Gromov, G., 2004, *Internet Software Consortium* [online], ISOC. Org., http://www.dialog.com/html/erp_abc.htm (Ziyaret tarihi: 26 Temmuz 2007).

Gupta, M., Kohli, A., “Enterprise resource planning systems and its implications for operations function”, *Technovation*, 26, 687-696, (2004).

Güner, M., Ünal, C., İlleez, A., 2004, *Bilişim teknolojileri ile ERP yazılımlarının seçimi* [online], <http://yaem2004.cukurova.edu.tr/%2Fbildiriler%2F036%2520%2520TamMetin.pdf> (Ziyaret tarihi: 6 Ağustos 2007).

- Hagman, A., "What will be of ERP?", *School of Information Systems Queensland University of Technology*, (2000).
- Hammer, M., "Re-Engineering ERP", *Computer Weekly*, 28 October, 24, (1999).
- Hammer, M., "Re-engineering work: dont automate, obliterate", *Harward Business Review*, July-August, 104-112, (1990).
- Harwood, S., "ERP the implemetation cycle", Halefşan Sümen, *Bileşim Yayınları*, 1-156, (2002).
- Harwood, S.A., "Re-thinking the business", *Business Change and Re-engineering*, 3(3), 37-46, (1996).
- Hatings A.J., Nicholas; Yeh, C.H., "Bill of Manufacture", *Production and Inventory Management Journal*, Fourth Quarter, 5-17, (1992).
- Hendricks, K., Singhal, V., Stratman, J., "The impact of enterprise systems on corporate performance: Astudy of ERP, SCM and CRM system implementations", *Journal of Operational Management*, 25, 65-82, (2006).
- Hicks,Donald A. And Stecke, Kathryn E., "ERP Labirent", *IEE Solutions*, (1995).
- Holsapple, C., Sena, M.P., "ERP plans and decisions-support benefits", *Decision Support System*, 38, 575-590, (2003).
- İslamoğlu, A.H., "Bilimsel Araştırma Yöntemleri", *Beta Basım*, 160-192, (2003).
- Johnston, A.K., "A Hacker's Guide to Project Management", *Butterworth-Heinemann, Oxford*, (1995).
- Kalaycı, Ş., "SPSS Uygulamalı Çok Değişkenli İstatistik Teknikleri, *Asil Yayın Dağıtım*, Ankara, 330,405, (2005).
- Karakanian, M., "Choosing an ERP Implementation Strategy", *Year 2000 Practitioner*, 2, 1-7, (1999).
- Kavrakoğlu, İ., "Toplam Kalite Yönetimi", *Kalder Yayınları*, İstanbul, 11-96, (1992).
- Ke, W., Wei, K., "Organizational culture and leadership in ERP implementation", *Decision Support System*, (2007).
- Kilman, R.H., Saxton, M.J., Serpa, R., "Issues in Understanding and changing culture", *California Management Review*, 27, 87-94, (1986).

King, S., Burgess, T., “Beyond critical success factors: A dynamic model of enterprise system innovation”, *International Journal of Information Management*, 26, 59-69, (2005).

King, W.R., “Strategies for creating a learning organisation, Information Systems Management”, *Winter*, 12-20, (2001).

Kirchmer, M., 2005, *Business process oriented implementation of ERP* [online], PMP Group, UK; <http://www.conspectus.com> (**Ziyaret tarihi: 27 Temmuz 2007**).

Kumar, V., Maheshwari, B., “An investigation of critical management issues in ERP implementation: emperical evidence from Canadian organizations”, *Technovation*, 23, 793-807, (2002).

Levine, S., “The ABCs of ERP”, *America’s Network*, 103, 13-54, (1999).

Lozinsky, S., 1998, *ERP users find competitive advantages* [online], Addison-Wesley Professional, http://_www.erpfans.com (**Ziyaret tarihi: 10 Ağustos 2007**).

Manas,Oğuz Prof. Dr., “Geliştirilmiş Kurumsal Kaynak Planlaması”, *Marmara Üniversitesi Kütüphanesi ,İstanbul*, (2000).

Mandal, P., Gunasekaran, A., “Issues in implementing ERP: A case study”, *European Journal of Operational Research*, 146, 274-283, (2002).

McLean, E., “Information systems success: the quest for the dependent variable”, *Information Systems Research*, 3, 60-95, (1992).

McLean, H., “Confused Customers”, *IT Consultant*, June, 22-26, (2001).

Melynk, S.A., “Latest Offerings reveal Emerging Trends”, *Apics The Performance Advantage*, 5, 2-21, (1999).

Meissner, G., “SAP; Inside the Secret Software Power”, *Mc Graw-Hill, New York*, (2000).

Motwani, J., Subramania, R., “Critical factors for successful ERP implementation: Exploratory findings from four case studies”, *Computers in Industry*, 56, 529-544, (2005).

mySAP.com, 2001, *İş Uygulamaları* [online], SAP Inc., http://aolcom.cnet.com/go/to?tag=ex.it.95517173275382.txt.x_1594413&destUrl=htp%3A%2F%2Fwww.mysap.com (**Ziyaret tarihi: 9 Ağustos 2007**).

Nicolaou, A., “Quality of postimplementation review for enterprise resource planning systems”, *International Journal of Accounting Information Systems*, 5, 25-49, (2004).

- Nakip, M., "Pazarlama Araştırmaları", *Seçkin Yayıncılık*, 176-460, (2003).
- Orlicky, J., "Material Requirements Planning", *McGraw-Hill, New York*, (1999).
- Öğüt, A., "Bilgi Çağında Yönetim", *Nobel Yayın Dağıtım*, 12-108, (2001).
- Özkan, M., 2003, *ERP sistemlerine bir bakış* [online], http://www.bilgiyonetimi.org/cm/pages/mkl_gos.php?nt=56 (**Ziyaret tarihi: 8 Ağustos 2007**).
- PA Consulting Group, "Art and Science of Project Management: why do projects fail?", *Training Note FR-PM*, (2000).
- Palanisvamy, R., Frank, T., "Enhancing Manufacturing Performance with ERP Systems", *Information Systems Management*, 107, 3-53, (2005).
- Radding, A., "ERP more than an application", *Information Week*, 728, 11-19, (1999).
- Ralston, D., "A brief history of manufacturing control systems- a personal view of where we went wrong", *Control (Institute of Operations Management)*, part 1 June , pp.21-24; part2, July / August, pp.13-16; part 3, september, pp.24-30; October, pp.13-17, (1996).
- Raviart, D., "Time for a reality check", *Conspectus*, July, 30-31, (2001).
- Remenyi, D., Money A., "The effective Measurement and Management of IT Costs and Benefits", *. Butterworth-Heinemann, Oxford*, 2nd edn, (2000).
- Sadowski, R.P., "History of computer use in manufacturing shows major need now is for integration", *Industrial Engineering*, March, 34-42, (2004).
- SAP AG., 2006, *Business benefits* [online], SAP Inc., <http://www.sap.com/solutions/business-suite/erp/businessbenefits/index.epx> (**Ziyaret tarihi: 9 Ağustos 2007**).
- SAP AG, 2001, *Market Place - Fact Sheet, SAP Notes* [online], SAP Inc., <http://emedia.sap.com/usa/html/8100/index.html> (**Ziyaret tarihi: 8 Ağustos 2007**).
- SAP AG., 2006, *Supply chain management* [online], SAP Inc., <http://www.sap.com/solutions/business-suite/scm/index.epx> (**Ziyaret tarihi: 9 Ağustos 2007**).
- Schein, E.H. "Coming of a new awareness of organisational culture, Sloan Management Review", *Winter*, 3-16, (1984).
- Shaw, R., Davies, J. "Customer Relationship Management (CRM): overview", *Technical Overview: DPRO_90679*, 11 October, Gartner Inc., (2001).

Shrivastava, P.A., “Typology organisational learning systems”, *Journal of Management Studies*, 20, 7-28, (1983).

Shtub, A., “ERP: The Dynamics of Operations Management”, *Kluwer Academics, Boston*, 124-145, (1999).

Sprengel, A., Seip, H., Bancraft, H., 2006, *Implementing ERP system in manufacturing* [online], Reed Business Information, US; <http://www.manufacturingsystems.com> (**Ziyaret tarihi: 27 Temmuz 2007**).

Soffer, P., Golany, B., “ERP modeling: a comprehensive approach”, *Information Systems*, 28, 673-690, (2002).

Somers, T., Nelson, K., “The impact of strategy and integration mechanisms on enterprise system value: Empirical evidence from manufacturing firms”, *European Journal of Operational Research*, 146, 315-338, (2002).

Sun, A., Yazdani, A., “Achievement assessment for enterprise resource planning (ERP) system implementation based on critical success factors (CSFs)”, *International Journal of Production Economics*, 98, 189-203, (2005).

Sümen, H., “MRP II/ ERP Yazılımlarının Sınırları ve Ötesi”, *Otomasyon Dergisi*, 73, (1998).

Sweat, J., “ERP”, *Information Week*, 704, 42, (1998).

Şimşek, M., “Toplam Kalite Yönetimi”, *Alfa Basım Yayın*, İstanbul, 5-180, (2001).

Tanyaş, M., “İşletme Kaynakları Planlaması”, *Üretim ve Kurumsal Kaynak Planlaması Workshop Bildiriler*, İstanbul, 43-87, (1997).

Tarantilis, C., Kiranoudis, C., “A web-based ERP system for business services and supply chain management: Application to real-world process scheduling”, *European Journal of Operational Research*, (2006).

Tchokogue, A., Bareil, C., “Key lessons from the implementation of an ERP at Pratt and Whitney Canada”, *International Journal of Production Economics*, 95, 151-163, (2003).

The Electronic Components Sector Group, “EDI”, *National Economic development Office, London*, ISBN 0 72 92 10 38 3, (1992).

Tırpançeker, O., “ERP’nin Doğuşu ve Gelişimi (Tarihçesi)”, *Otomasyon*, 2, 104-110, (2004).

TSE EN ISO 9000:1994, “Kalite Yönetim Sistemleri-Temel Kavramlar ve Sözlük”, *Türk Standartları Enstitüsü*, 1-35, (1994).

TSE ISO EN 9000, “Kalite Yönetim Sistemleri Dokümantasyon Eğitim Notu”, *Türk Standartları Enstitüsü*, (2002).

TSE ISO EN 9000, “ISO 9001:2000 Kalite Yönetim Sistemi Temel Kavramlar Eğitim Notu”, *Türk Standartları Enstitüsü*, (2001).

TSE EN ISO 9001:2000, “Kalite Yönetim Sistemleri-Şartlar”, *Türk Standartları Enstitüsü*, 1-22, (2001).

Umble, E., Haft, R., “Enterprise resource planning: Implementation procedures and critical success factors”, *European Journal of Operational Research*, 146, 241-257, (2002).

Wang, E., Chen, S., “Effects of internal support and consultant quality on the consulting process and ERP system quality”, *Decision Support Systems*, 42, 1029-1041, (2005).

Wang, E., Chen, J., “The influence of governance equilibrium on ERP project success”, *Decision Support System*, 41, 708-727, (2005).

Wight, O.W., “The Executive’s Guide to Successful MRPII”, *Oliver Wight Limited*, 2nd ed., (1993).

Workflow Management Coalition, 1995, *The Workflow Management Coalition Specification – Workflow Reference Model* [online], Document Number TC00-1003, Issue 1, 1, <http://www.wfmc.org.html> (**Ziyaret tarihi: 25 Temmuz 2007**).

Worley, J.H., Chatha, K.A., “Implementation and optimization of ERP systems: A better integration of processes, roles, knowledge and user competencies”, *Computers in Industry*, 56, 620-638, (2005).

Yaman, Z., “MRP-MRPI-MRPII-DRPII-ERP-SCM...Şimdi sırada ne var?”, *Pazarlama Dünyası*, 02, 8-24, (2002).

Yegül, M.F., 2004, *Türkiye’ de ERP uygulamaları* [online], http://www.mmo.org.tr/endustrimuhendiligi/2004_1/ERP_uygulamasi.html (**Ziyaret tarihi: 8 Ağustos 2007**).

Yonar, C., 2004, *Üretimde Rekabetin en büyük silahı ERP* [online], http://www.sanayitesisleri.com/makale_ERP.asp (**Ziyaret tarihi: 6 Ağustos 2007**).

Zakon, R.H., 2003, *Detailed accounts of the development of the Internet and WWW are be found on the websites of the Internet Society* [online], ISOC. Org., <http://www.zakon.org> (**Ziyaret tarihi: 26 Temmuz 2007**).

EKLER

Ek-A: ERP BAŞARI FAKTÖRLERİ ANKETİ

Değerli ERP Danışmanı,
Bu anket, Kocaeli Üniversitesi Endüstri Mühendisliğinde yürütülen bir araştırma projesinin parçasıdır, ISO 9001:2000 Kalite Yönetim Sistemini (KYS) uygulayan bir kuruluşun ortaya çıkardığı işletme kültürü ve yapısının, ERP sistemi kurulumu ve uygulaması başarısı üzerine etkileri analizi için hazırlanmıştır. Bu anket ile sizin değerli görüş ve düşüncelerinizi almak suretiyle, en doğru bilgi toplama ve kanıt yöntemi olmaktadır. Anket sonuçları sizlerle paylaşılacaktır. Soruları içtenlikle, samimi bir şekilde yanıtlayarak sağlayacağınız katkı ve destek için şimdiden teşekkür ederiz.

Lütfen:

Her maddeyi **ERP projesi kurulum ve uygulama başarısını arttırması** açısından **katılım derecenizi** aşağıdaki değerlendirme skalasını kullanarak, **uygun hücreye (x)** işareti koyarak değerlendiriniz.

(1- Hiç katılmıyorum) (2- Bir ölçüde katılıyorum) (3-Yarı yarıya katılıyorum) (4- Büyük ölçüde katılıyorum) (5- Yüzde yüz katılıyorum)

Ayrıca, her madde için Kalite Yönetim Sistemi (KYS) olan ve olmayan işletmeyi **10 puan** üzerinden değerlendirerek satır sonundaki hücrelerde karşılaştırmanız istenmektedir.

Saygılarımızla;

End. Müh. Sinan Emre HACALOĞLU

Yrd. Doç Dr. Gülşen AKMAN

1. ÜST YÖNETİMİNİN DESTEĞİ ve KARARLILIĞI;	1	2	3	4	5	KYS olan İşletme	KYS olmayan İşletme
1. Kuruluşun Vizyon, Misyon Kalite Amaç ve Politikalarının belirli olması,							
2. Yönetimin sistem yaklaşımı ile kuruluşu bütün olarak görmek ve değerlendirmek istemeleri,							
3. Üst yönetimin çalışanlarla kurduğu açık ve etkin iç iletişim,							
4.Üst yönetimin ERP felsefe ve kavramı hakkında yeterince bilgilendirilmesi,							
5.Üst yönetim yaratıcı ve yenilikçi düşüncelerin üretilmesini ve değişimi teşvik etmesi,							
6. ERP projesinin üst yönetim tarafından destekleniyor olması,							
ERP projesi kurulum ve uygulama başarısını arttırmaktadır.							

2. LİDERLİK;	1	2	3	4	5	KYS olan İşletme	KYS olmayan İşletme
7. Herkes tarafından kabul gören, tecrübeli ve lider özelliği taşıyan kişinin proje ekibinin liderliğine atanması,							
8. Kalite politikası ile tutarlı süreç hedeflerinin ve performans ölçütlerinin belirli olması,							
9. Proje yöneticisinin Kuruluşun vizyonunu, politikasını, stratejilerini, iyileştirmeye açık alanlarını çalışanlarla samimi olarak paylaşması,							
10. Projenin yürütülmesi için gereken teknik çalışmaların, koşulların hazırlanması ve korunması,							
11. Proje ekibinin, kullanıcılar için işinin gerektirdiği yeterliliklere ve bilgiye sahip olması,							
ERP projesi kurulum ve uygulama başarısını artırmaktadır.							

3. TÜM ÇALIŞANLARIN KATILIMI VE BENİMSEMESİ;	1	2	3	4	5	KYS olan İşletme	KYS olmayan İşletme
12. Gerçek verilere dayanan tüm karar mekanizmalarında çalışanların görüşlerinin dikkate alınması,							
13. Son kullanıcıların ERP projesi hakkında bilgilendirilerek farkında olmalarının sağlanması,							
14. Kalite çemberi, verimlilik ve iyileştirme takımlarından dolayı Ekip çalışmalarına alışık olmaları,							
15. Proje ekibinin çalışanların ilgi, yetenek ve istekleri doğrultusunda geniş katılım sağlanarak seçilmesi,							
16. ERP Satıcısının proje ekibi tarafından seçmesi,							
17. ERP sisteminin ve projesinin çalışanlarca benimsenmesi ve sahiplenilmesi,							
ERP projesi kurulum ve uygulama başarısını artırmaktadır.							

4. YENİLİKLERE AÇIK OLMAK;	1	2	3	4	5	KYS olan İşletme	KYS olmayan İşletme
18. İşletme kültürünün değişime ve yeniliklere açık olması,							
19. Kuruluşun pazardaki değişimlere uyum sağlayabilmesi için ERP sistemi gereksinimlerini tanımlamış olması,							
20. İşletme yöneticilerinin değişimi ve yeniliği yönetmeye istekli ve hazır olmak							
21. İşletmedeki ERP projesi gibi yeni araç ve teknolojilerin kolaylıkla uygulanması ve işletmeye entegre edilmesi,							
22. Son kullanıcının ERP projesi gibi yeni projeleri uygulamaya açık olması,							
ERP projesi kurulum ve uygulama başarısını artırmaktadır.							

5. SÜREÇ YAKLAŞIMI;	1	2	3	4	5	KYS olan İşletme	KYS olmayan İşletme
23. İşletmede süreç yaklaşımı kullanılarak tüm faaliyetlerin önceden belirlenmesi ve modellenmesi							
24. İşletmenin süreç yaklaşımı ile kendi süreçlerini tanıması, eksik ve güçlü yönlerini görerek ne istediğini bilmesi,							
25. Süreç yaklaşımı ile bölümlerin birbirleriyle entegrasyonunun daha kolay olması,							
26. Süreç yaklaşımında proses temeline dayanan Kalite Yönetim Sistemi modeli "Planla-Uygula-Kontrol et-Önlem al" döngüsünün ERP uygulama döngüsü ile aynı model olması,							
27. Süreç yaklaşımı ile tüm süreçlerin sorumlularının belirlenmiş, görev tanımlarının oluşturulmuş olması,							
ERP projesi kurulum ve uygulama başarısını artırmaktadır.							

6. SÜREKLİ İYİLEŞTİRME;	1	2	3	4	5	KYS olan İşletme	KYS olmayan İşletme
28. ERP uygulaması için mevcut süreçlerin yeniden yapılandırılması,							
29. Sürekli iyileştirme ile yeniliklere açık bir işletme kültürünün oluşturulması,							
30. ERP'nin yazılım güncelleme imkanını sağlaması,							
31. Sürekli iyileştirme ile mevcut bir seviyeye gelen iş süreçlerinde oluşabilecek hataların minimize edilmesi,							
32. Kalite çemberi, ERP proje ekipleri gibi iyileştirme takım çalışmalarının kararları sonucunda iyileştirmeler yapılması,							
ERP projesi kurulum ve uygulama başarısını artırmaktadır.							

7. SÜREKLİ EĞİTİM	1	2	3	4	5	KYS olan İşletme	KYS olmayan İşletme
33. Tüm çalışanların gelişimi için sürekli eğitimine önem verilmesi,							
34. Üst yönetimin ve proje ekibinin yeterli bir şekilde ERP satıcısı tarafından eğitilmesi ve sürekli desteklenmesi,							
35. Son kullanıcının katılım ve benimsemesi için ERP uygulamaları ile ilgili uygun, sürekli eğitimin yapılması,							
36. İşletmenin yıllık eğitim planlarına ERP eğitimlerinin dahil edilmesi, detaylı planlanması, tamamlanması, değerlendirilmesi ve sürekliliğinin sağlanması,							
37. Eğitim, sosyal ve kültürel etkinliklerin kuruluştaki sosyal dayanışma, işbirliği, huzur ve güven ortamı yaratması,							
ERP projesi kurulum ve uygulama başarısını artırmaktadır.							

8. MÜŞTERİ ODAKLILIK;	1	2	3	4	5	KYS olan İşletme	KYS olmayan İşletme
38. Üst yönetimin ve tüm çalışanların müşteri memnuniyetine öncelik vermesi,							
39. Müşteri istek ve beklentilerinin gerekli üretim/hizmet süreçlerine yansıtılması,							
40. Sürekli en yüksek müşteri memnuniyeti kalite hedefini sağlamanın ERP uygulamasının da en önde gelen amacı olması,							
41. Müşteri şikayetleri ile ilgili bilgileri kaydedip, analiz edecek kalite kontrol ve veri analizi mekanizmalarının ERP paketinde olması,							
42. Müşteri ile ilişkili proseslerin düzenlenmiş olması,							
43. İşletmenin ürün, hizmet ve müşteri ile ilgili yasal ve mevzuat şartlarını karşılamış olması,							
ERP projesi kurulum ve uygulama başarısını artırmaktadır.							

9. TEDARİKÇİLER İLE İLİŞKİLER;	1	2	3	4	5	KYS olan İşletme	KYS olmayan İşletme
44. Tedarikçilerle önceden kurulmuş karşılıklı faydalı iş ilişkilerinin olması,							
45. Tedarikçi seçme, değerlendirme ve tekrar değerlendirme kriterlerinin önceden belirli olması,							
46. Satın alınan malzeme ile ilgili şartnamelerin hazır olması,							
47. Satın alma prosesinin düzenlenmiş olması, prosedürlerinin mevcut olması,							
48. İşletme mevcut sisteminde, satın alma bilgisinin çevrenin ve tedarik zinciri yapısının tanımlanmış olması,							
ERP projesi kurulum ve uygulama başarısını artırmaktadır.							

10. ERP DANIŞMALARINI İLE İLİŞKİLER;	1	2	3	4	5	KYS olan İşletme	KYS olmayan İşletme
49. Kalite Yönetim Sisteminin ortaya çıkardığı işletme yapısı ERP Danışmanın sistem analizi, uyarılma ve eğitim çalışmaları iş yükünü azaltması,							
50. ERP Danışmanlarının hafifleyen iş yükü sayesinde ERP uygulamasının kritik noktaları üzerinde daha çok zaman ayırmaları sağlanması,							
51. İşletmenin ERP Danışmanları ile aynı dili konuşmayı önceden öğrenmiş olması,							
52. İşletmenin ERP sistemi ile ilgili isteklerini doğru bir şekilde ERP Danışmanlarına aktarması,							
53. ERP Danışmanlarının problem çözücü yaklaşımları,							
ERP projesi kurulum ve uygulama başarısını artırmaktadır.							

11. ERP PROJESİNİN BAŞARISI;	1	2	3	4	5	KYS olan İşletme	KYS olmayan İşletme
54. ERP projeleri başarılı bir şekilde uygulanmaktadır,							
55. ERP projelerinin kurulum ve uygulama süresi daha kısadır ve plana göre zamanında tamamlanmaktadır,							
56. Firmalar ERP projesine kolay uyum sağlamıştır,							
57. ERP projesi uygulanmaya konduktan sonra önemli aksaklıklar yaşanmamıştır,							
58. ERP projesinin sistem analiz ve uygulama maliyetleri daha az seviyede gerçekleşmiştir,							
59. ERP projesi planlanan bütçeye uygun olarak gerçekleşmiştir,							
ERP projesi kurulum ve uygulama başarısını artırmaktadır.							

Yaşınız :.....

Cinsiyetiniz:.....

Eğitim Durumunuz:

Kaç yıldır çalışıyorsunuz:.....

Kaç yıldır ERP projelerinde görev alıyorsunuz:.....

Kaç ERP projesinde görev aldınız:.....

İlginize teşekkür ederiz.

Ek-B: (t) Kritik Değerleri Tablosu

df	2-tailed testing / (1-tailed testing)					
	0.2 (0.1)	0.1 (0.05)	0.05 (0.025)	0.02 (0.01)	0.01 (0.005)	0.001 (0.0005)
5	1.476	2.015	2.571	3.365	4.032	6.869
6	1.440	1.943	2.447	3.143	3.707	5.959
7	1.415	1.895	2.365	2.998	3.499	5.408
8	1.397	1.860	2.306	2.896	3.355	5.041
9	1.383	1.833	2.262	2.821	3.250	4.781
10	1.372	1.812	2.228	2.764	3.169	4.587
11	1.363	1.796	2.201	2.718	3.106	4.437
12	1.356	1.782	2.179	2.681	3.055	4.318
13	1.350	1.771	2.160	2.650	3.012	4.221
14	1.345	1.761	2.145	2.624	2.977	4.140
15	1.341	1.753	2.131	2.602	2.947	4.073
16	1.337	1.746	2.120	2.583	2.921	4.015
17	1.333	1.740	2.110	2.567	2.898	3.965
18	1.330	1.734	2.101	2.552	2.878	3.922
19	1.328	1.729	2.093	2.539	2.861	3.883
20	1.325	1.725	2.086	2.528	2.845	3.850
21	1.323	1.721	2.080	2.518	2.831	3.819
22	1.321	1.717	2.074	2.508	2.819	3.792
23	1.319	1.714	2.069	2.500	2.807	3.768
24	1.318	1.711	2.064	2.492	2.797	3.745
25	1.316	1.708	2.060	2.485	2.787	3.725
26	1.315	1.706	2.056	2.479	2.779	3.707
27	1.314	1.703	2.052	2.473	2.771	3.690
28	1.313	1.701	2.048	2.467	2.763	3.674
29	1.311	1.699	2.045	2.462	2.756	3.659
30	1.310	1.697	2.042	2.457	2.750	3.646
40	1.303	1.684	2.021	2.423	2.704	3.551
50	1.299	1.676	2.009	2.403	2.678	3.496
60	1.296	1.671	2.000	2.390	2.660	3.460
80	1.292	1.664	1.990	2.374	2.639	3.416
100	1.290	1.660	1.984	2.364	2.626	3.390
120	1.289	1.658	1.980	2.358	2.617	3.373
∞	1.282	1.645	1.960	2.327	2.576	3.291

ÖZGEÇMİŞ

1983 yılında İstanbul’ da doğdu. İlk, orta öğrenimini başarıyla tamamladıktan sonra lise öğrenimini iyi bir dereceyle İzmir Fen Lisesinde tamamladı. 2001 yılında girdiği Kocaeli Ünivesitesi Mühendislik Fakültesi Endüstri Mühendisliği Bölümü’nden 2005 yılında mezun oldu. Aynı yıl Kocaeli Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Endüstri Mühendisliği Anabilim Dalı’nda Yüksek Lisans eğitimine başladı. 2005 yılında Renault Mais Yetkili Satıcısı olan Ernaz Otomotiv’de Kalite Yönetim Sistemi Koordinatörü olarak göreve başlamış, 2006 yılında Ernaz Otomotiv’e ve aynı sektördeki faaliyet gösteren 2 ayrı firmaya daha ISO 9001:2000 Kalite Yönetim Sistemi şartlarını yerine getirerek, sertifika ile belgelendirilmelerini sağlamıştır. Halen Ernaz Otomotiv’de çalışmaktadır.

