

**TOPLAM KALİTE YÖNETİMİ ile DEĞİŞİM
MÜHENDİSLİĞİ'NİN KARŞILAŞTIRILMASI ve
E-ENGINEERING'E DÖNÜŞÜM**

**(Yüksek Lisans Tezi)
Hande ILIKKAN
Eskişehir, 2005**

TOPLAM KALİTE YÖNETİMİ ile DEĞİŞİM MÜHENDİSLİĞİ'NİN
KARŞILAŞTIRILMASI ve E-ENGINEERING'E DÖNÜŞÜM

Hande ILIKKAN

YÜKSEK LİSANS TEZİ

İşletme (Yönetim ve Organizasyon) Anabilim Dalı

Danışman: Prof. Dr. Mehmet ŞAHİN

Eskişehir

Anadolu Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü

Ekim 2005

YÜKSEK LİSANS TEZ ÖZÜ

TOPLAM KALİTE YÖNETİMİ İLE DEĞİŞİM MÜHENDİSLİĞİ’NİN KARŞILAŞTIRILMASI VE E-ENGINEERING’E DÖNÜŞÜM

Hande ILIKKAN

İşletme Anabilim Dalı

Anadolu Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, Ekim 2005

Danışman: Prof. Dr. Mehmet ŞAHİN

Son yıllarda küreselleşme ile ortaya çıkan hızlı değişimlerden, işletmeler büyük oranda etkilenmekte, rekabet güçlerini kaybetmemek için değişimlere uyum sağlamak durumunda kalmaktadırlar.

Bu koşullar atında, artan oranlı ve sürekli iyileştirmeleri hedefleyen Toplam Kalite Yönetimi ile süreçlerin radikal bir şekilde yeniden tasarlanmasını sağlayan Değişim Mühendisliği, işletmelerin önünde anahtar yönetim yaklaşımları olarak durmaktadır.

Ancak, işletmeler, Toplam Kalite Yönetimi ve Değişim Mühendisliği’nin temel boyutlarını kavrayabilmiş değildirler. Dolayısıyla, hangi koşullar altında hangi yaklaşımdan faydalanmaları gerektiğini bilmemekte ve gelişmelerine imkan sağlayacak fırsatları gözden kaçırmaktadırlar.

Bu noktadan yola çıkılarak yapılan çalışmada, Toplam Kalite Yönetimi ve Değişim Mühendisliği arasındaki ilişkinin açığa kavuşturulması ve bu iki yönetim yaklaşımının birlikte uygulanabilirliğinin incelenmesi amaçlanmıştır. Ayrıca, iki yaklaşımın bütünleşmesinde e-engineering’in rolü belirlenmeye çalışılmıştır.

Çalışma beş bölümde gerçekleştirilmiştir. İlk iki bölümde, Toplam Kalite Yönetimi ve Değişim Mühendisliği’nin temel boyutları ele alınmış, sağladıkları avantajlar incelenmiştir.

Üçüncü bölümde, Toplam Kalite Yönetimi ve Değişim Mühendisliği’nin karşılaştırılması yapılmış, iki yaklaşımın birlikte uygulanabilirliğini sağlayan yönetim teknikleri üzerinde durulmuştur.

Dördüncü bölümde, e-engineering dönüşümünün, Toplam Kalite Yönetimi ve Değişim Mühendisliği’ni bütünleştirilmesi incelenmiştir. Beşinci bölümde ise, bu doğrultuda yapılan bir uygulama çalışması değerlendirilmiştir.

ABSTRACT

THE COMPARISON OF TOTAL QUALITY MANAGEMENT WITH BUSINESS PROCESS REENGINEERING AND TRANSFORMATION TO E-ENGINEERING

Hande ILIKKAN

Business Administration Department

Anadolu University Institute of Social Sciences, October 2005

Supervisor: Prof. Dr. Mehmet ŞAHİN

In recent years, companies get affected by the fascinating changes coming out with globalization and have to adapt themselves to these changes in order not to lose their competitiveness.

Under these conditions, the key management approaches standing in front of the companies are Total Quality Management (TQM) and Business Process Reengineering (BPR). The purpose of TQM is the incremental and continuous improvements, while radically redesigned processes are obtained by BPR .

However, companies haven't been comprehended the fundamental dimensions of the TQM and BPR. Consequently, they haven't known from which of the management approaches have to be benefited under which conditions and overlooked the opportunities for improvement.

Starting out from this point, the purpose of the study is to reveal the relations between TQM and BPR, and to examine the integration of this two management approaches. Furthermore, the role of e-engineering in the integration of TQM and BPR is tried to be determined.

The study consists of five chapters. In the first two chapters, fundamental dimensions of TQM and BPR are dealt with and the advantages obtained by this approaches are mentioned.

In the third chapter, the comparison of TQM and BPR is examined and the management techniques that integrate these two approaches are dwelt on.

In the fourth chapter, e-engineering transformation that integrates TQM and BPR is examined. In the fifth chapter, an application work is evaluated at this direction.

JÜRİ VE ENSTİTÜ ONAYI

Hande ILIKKAN’ın “Toplam Kalite Yönetimi ile Değişim Mühendisliği’nin Karşılaştırılması ve E-engineering’e Dönüşüm” başlıklı tezi **24 Ekim 2005** tarihinde, aşağıdaki jüri tarafından Lisansüstü Eğitim Öğretim ve Sınav Yönetmeliğinin ilgili maddeleri uyarınca, **İşletme (Yönetim ve Organizasyon)** Anabilim Dalı’nda, yüksek lisans tezi olarak değerlendirilerek kabul edilmiştir.

İmza

Üye (Tez Danışmanı) : Prof Dr. Mehmet ŞAHİN

Üye : Prof. Dr. Necat BERBEROĞLU

Üye : Yard. Doç. Dr. Figen DALYAN

Prof. Dr. Nurhan AYDIN
Anadolu Üniversitesi
Sosyal Bilimler Enstitüsü Müdürü

ÖNSÖZ

“Toplam Kalite Yönetimi ile Değişim Mühendisliği’nin Karşılaştırılması ve E-engineering’e Dönüşüm” başlıklı tez konusunda bana araştırma olanağı sağlayan ve çalışmamın her safhasında önerileri ile beni yönlendiren danışman hocam, Sayın Prof. Dr. Mehmet ŞAHİN’e sonsuz teşekkürlerimi sunarım.

Besler Gıda ve Kimya San Tic. A.Ş.’nin İstanbul işletmesinde, bana tezimin uygulama bölümünü tamamlama imkanı tanıyan, Genel Müdür Yardımcısı Sayın Serdarhan GÜNAY’a teşekkürü borç bilirim. Uygulamam sırasında, yardımlarını esirgemeyen ve zamanlarını ayıran, Otomasyon Mühendisi Sayın Metin TAŞAR’a ve Materyal Şefi Sayın Suat ELMAS’a teşekkürlerimi sunarım.

İyi bir eğitim almamı sağlayan ve tüm eğitimim boyunca bana en iyileri sunmaya çalışan anneme, çalışmalarım sırasında desteğini ve yardımını esirgemeyen eşime ayrıca teşekkür ederim.

Hande ILIKKAN

ÖZGEÇMİŞ

Hande ILIKKAN

İşletme Anabilim Dalı

Yüksek Lisans

Eğitim

1998	Lisans	Hacettepe Üniversitesi, Mühendislik Fakültesi, Gıda Mühendisliği Bölümü
1992	Lise	Ankara Atatürk Anadolu Lisesi, Matematik-Fen Bölümü

İş

Ocak 2004 - Nisan 2004	Sodexho , Eskişehir Arçelik Projesi, İşletme Şefi
Nisan 2004 – Ağustos 2004	Yedi Endüstriyel, Eskişehir Arçelik Projesi, İşletme Şefi

Kişisel Bilgiler

Doğum Yeri ve Yılı: Niğde, 13.05.1980 Cinsiyet: Bayan Yabancı Dil: İngilizce

İÇİNDEKİLER

	<u>Sayfa</u>
ÖZ.....	ii
ABSTRACT.....	iii
JÜRİ VE ENSTİTÜ ONAYI.....	iv
ÖNSÖZ	v
ÖZGEÇMİŞ	vi
TABLOLAR LİSTESİ	xii
ŞEKİLLER LİSTESİ	xiii
GİRİŞ	1

BİRİNCİ BÖLÜM

TOPLAM KALİTE YÖNETİMİ

1. TOPLAM KALİTE YÖNETİMİNİN TARİHSEL GELİŞİMİ.....	3
2. TOPLAM KALİTE YÖNETİMİ İLE İLGİLİ TEMEL KAVRAMLAR.....	5
2.1. Kalite Kavramı.....	6
2.2. Kalite Kontrol Kavramı	7
2.3. Toplam Kalite Kontrol Kavramı	7
2.4. Toplam Kalite Yönetimi Kavramı	8
3. TOPLAM KALİTE YÖNETİMİ’NİN TEMEL ÖZELLİKLERİ	9
3.1. Müşteri Odaklılık	10
3.2. Tedarikçilerle İşbirliği	11
3.3. Çalışanların Geliştirilmesi ve Katılımı	11
3.4. Süreçler ve Verilerle Yönetim	11
3.5. Sürekli İyileştirme ve Yaratıcılık.....	11
3.6. Liderlik ve Amacın Tutarlılığı	12
3.7. Toplumsal Sorumluluk	12
3.8. Sonuçlara Yönlendirme	12
4. TOPLAM KALİTE YÖNETİMİN’DE KAİZEN YAKLAŞIMI.....	13
5. KALİTE GÜVENCESİ SİSTEMLERİ ve ISO 9000	13
6. TOPLAM KALİTE YÖNETİMİNİN FAYDALARI.....	16
7. TOPLAM KALİTE YÖNETİMİ UYGULAMASINDA BAŞARI KOŞULLARI....	17
8. TÜRKİYE’DE TOPLAM KALİTE YÖNETİMİ UYGULAMASI ve UYGULAMAYI OLUMSUZ YÖNDE ETKİLEYEN FAKTÖRLER	20

İKİNCİ BÖLÜM

DEĞİŞİM MÜHENDİSLİĞİ

1. DEĞİŞİM MÜHENDİSLİĞİ’NİN ORTAYA ÇIKIŞI.....	22
2. DEĞİŞİM MÜHENDİSLİĞİ’NİN TANIMI.....	23
3. DEĞİŞİM MÜHENDİSLİĞİ’NDE YARARLANILABİLECEK OLAN YENİ YÖNETİM TEKNİKLERİ	25
4. DEĞİŞİM MÜHENDİSLİĞİ’NİN TEMEL PRENSİPLERİ	27
5. DEĞİŞİM MÜHENDİSLİĞİNİN GETİRECEĞİ DEĞİŞİKLİKLER.....	30
6. DEĞİŞİM MÜHENDİSLİĞİ TAKIMI ve GÖREVLERİ.....	33
6.1. Lider.....	33
6.2. Süreç Sahibi	33
6.3. Değişim Mühendisliği Takımı	34
6.4. İdare Komitesi.....	34
6.5. Değişim Mühendisliği Çarı.....	35
7. DEĞİŞİM MÜHENDİSLİĞİ’NİN UYGULANIŞI.....	36
7.1. Değişim Mühendisliği’nin Uygulanacağı Süreçlerin Seçilmesi	36
7.2. Değişim Mühendisliği’nin Uygulama Aşamaları	37
8. DEĞİŞİM MÜHENDİSLİĞİ UYGULAMALARINDA BAŞARISIZLIK NEDENLERİ	39
9. TÜRKİYE’DE DEĞİŞİM MÜHENDİSLİĞİ UYGULAMALARINDA KARŞILAŞILAN GÜÇLÜKLER	43

ÜÇÜNCÜ BÖLÜM

TOPLAM KALİTE YÖNETİMİ İLE DEĞİŞİM MÜHENDİSLİĞİ’NİN KARŞILAŞTIRILMASI VE BİRLİKTE UYGULANABİLİRLİĞİ’NİN İNCELENMESİ

1. TOPLAM KALİTE YÖNETİMİ VE DEĞİŞİM MÜHENDİSLİĞİ’NİN KARŞILAŞTIRILMASI.....	45
1.1. TKY ve Değişim Mühendisliği’nin Güçlü ve Zayıf Yönleri.....	46
1.2. Toplam Kalite Yönetimi ile Değişim Mühendisliğinin Benzer Yönleri.....	49
1.2.1. Üst yönetimin desteğine olan ihtiyaç.....	50
1.2.2. Müşteri odaklılık.....	51
1.2.3. Çalışanların güçlendirilmesi	52

1.2.4. Geliştirme takımları	52
1.2.5. Eğitime verilen önem.....	53
1.2.6. Süreç yaklaşımı.....	53
1.3. Toplam Kalite Yönetimi ile Değişim Mühendisliği Arasındaki Farklar	54
1.4. Genel Bir Karşılaştırma	55
1.4.1. Radikallik açısından karşılaştırma	55
1.4.2. Geliştirme takımları açısından karşılaştırma	56
1.4.3. Kültürel konular açısından karşılaştırma	57
1.4.4. Uygulanma alanları açısından karşılaştırma	58
1.4.5. Stratejik yapı açısından karşılaştırma	58
2. DEĞİŞİM MÜHENDİSLİĞİ VE TOPLAM KALİTE YÖNETİMİ’NİN BULUNDUĞU KONUM ÜZERİNE GÖRÜŞLER	62
3. UYGULANACAK DEĞİŞİM PROGRAMININ SEÇİLMESİ.....	67
4. TOPLAM KALİTE YÖNETİMİ İLE DEĞİŞİM MÜHENDİSLİĞİ’NİN BİRLİKTE UYGULANABİLİRLİĞİ	69
4.1. Kapsamlı Bir Değişim Programı İçerisinde Toplam Kalite Yönetimi ve Değişim Mühendisliği Tekniklerinin Entegre Edilmesi.....	73
4.1.1. Süreç yaklaşımı.....	73
4.1.2. Çalışan katılımının yönü	74
4.1.3. Yönetim bilgi sistemleri’nin rolü.....	75
4.1.4. Kültürel değişimin gerekliliği	75
4.1.5. Hiyerarşi basamaklarının azaltılması.....	75
4.2. Toplam Kalite Yönetimi ve Değişim Mühendisliği’nin Birlikte “Süreç Yönetimi” Kavramı Altında İncelenmesi.....	78
4.3. Toplam Kalite Yönetimi ve Değişim Mühendisliği Programlarının Birbiriyle Dönüşümlü Olarak Uygulanması	81
5. TÜRKİYE ŞARTLARINA UYGUN YENİ YÖNETİM YAKLAŞIMINA İHTİYAÇ DUYULMASININ NEDENLERİ.....	84

DÖRDÜNCÜ BÖLÜM

E-ENGINEERING DÖNÜŞÜMÜNÜN TOPLAM KALİTE YÖNETİMİ İLE DEĞİŞİM MÜHENDİSLİĞİ’Nİ BÜTÜNLEŞTİRMESİ

1. DİĞİTAL SİNİR SİSTEMİ ve E-ENGINEERING.....	87
2. İNTERNET ETKİSİ ALTINDAKİ İŞLETMELER ve E-ENGINEERING	89
2.1. İnternet’in İşletmelere Sağladığı Yararlar	90
2.2. İntranet (İşletme Bilişim Ağı).....	91
2.3. Extranet (Yakın Çevre Bilişim Ağı)	92

2.4. E-Ticaret, E-İşletme ve E-engineering	94
3. KÜRESEL E-ENGINEERING ORTAMI.....	96
4. KURUMSAL İŞBİRLİĞİ SİSTEMLERİ (ENTERPRISE COLLABORATION) VE E-ENGINEERING	98
4.1. Kurumsal İşbirliği İçin Grup Yazılımı.....	100
5. E-ENGINEERING'DEN X-ENGINEERING'E GEÇİŞ	100
5.1. Müşteri İlişkileri Yönetimi (Customer Relationship Management – CRM)	101
5.2. Tedarik Zinciri Yönetimi (Supply Chain Management – SCM)	102
6. E-ENGINEERING'İN ETKİNLİĞİNİN ARTIRILMASI.....	103
7. E-ENGINEERING TEKNOLOJİSİ VE DİNAMİKLERİ	104
8. E-ENGINEERING'DE KULLANILAN TASARIM VE ÜRETİM YAZILIMLARI	106
8.1. Bilgisayarla Bütünleşik Üretim (Computer Integrated Manufacturing – CIM).....	107
8.1.1. Bilgisayar Destekli Tasarım (Computer Aided Design-CAD)	110
8.1.2. Bilgisayar Destekli Mühendislik (Computer Aided Engineering–CAE) ...	111
8.1.3. Bilgisayar Destekli Süreç Planlama (Computer Aided Process Planning - CAPP).....	112
8.1.4. Bilgisayar Destekli Üretim (Computer Aided Manufacturing-CAM).....	113
8.1.5. Malzeme İhtiyaç Planlaması (Material Requirement Planning – MRP)	115
8.1.6. Üretim Kaynak Planlaması (Manufacturing Resource Planning – MRP II).....	116
8.2. Kurumsal Kaynak Planlaması (Enterprise Resource Planning - ERP).....	116
8.2.1. ERP, Değişim Mühendisliği ve Toplam Kalite Yönetimi arasındaki ilişkiler	117
9. E-ENGINEERING'İN SAĞLADIĞI AVANTAJLAR.....	119

BEŞİNCİ BÖLÜM

BESLER GIDA ve KİMYA SAN. TİC. A.Ş.'NİN İSTANBUL İŞLETMESİNDE E-ENGINEERING UYGULAMASI

1. ARAŞTIRMANIN AMACI	121
2. ARAŞTIRMANIN YÖNTEMİ	121
3. ARAŞTIRMANIN GÜVENİLİRLİĞİ	122

4. BESLER GIDA ve KİMYA SAN. TİC. A.Ş.'NİN GENEL TANITIMI.....	122
5. BESLER GIDA ve KİMYA SAN. TİC. A.Ş.'NİN İSTANBUL İŞLETMESİNDE E-ENGINEERING DÖNÜŞÜMÜ	123
5.1. SCADA	124
5.1.1. SCADA sisteminin genel tanıtımı	124
5.1.1.1. Entegre kontrol sistemi katmanları	125
5.1.1.2. İşletme yönetimi ve SCADA sistemi	127
5.1.2. Besler Gıda ve Kimya San. Tic. A.Ş.'nin İstanbul işletmesinde SCADA'nın kurulum süreci	127
5.1.3. Besler Gıda ve Kimya San. Tic. A.Ş.'nin İstanbul işletmesinde SCADA sisteminin yapısı	129
5.1.3.1. Merkezi kontrol odası	129
5.1.3.2. Haberleşme sistemi	130
5.1.3.3. Programlanabilir Elektronik Kontrol Üniteleri (Programmable Logic Controller – PLC)	130
5.1.3.4. Saha cihazı ve enstrümanları	131
5.1.4. Besler Gıda ve Kimya San. Tic. A.Ş.'nin İstanbul işletmesinde kullanılan ekran tipleri	132
5.1.4.1. Anamenü ekranları	133
5.1.4.2. Mimik ekranları	133
5.1.4.3. Obje veya nesne ekranları	134
5.1.4.4. Rapor ekranları	134
5.1.4.5. Trend ekranları	135
5.1.4.6. Reçete ekranları	135
5.1.4.7. Alarm Ekranları	136
5.1.5. Manuel kontrol	136
5.1.6. Şifre sistemi ile koruma	137
5.2. AS/400	137
5.2.1. AS/400 sisteminin genel tanıtımı	138
5.2.2. Besler Gıda ve Kimya San. Tic. A.Ş.'nin İstanbul işletmesinde AS/400'ün işleyişi	140
5.3. Kurumsal İşbirliği İçin Grup Yazılımları ve Lotus Notes	141
6. DEĞERLENDİRME	142
SONUÇ VE ÖNERİLER	146
EKLER	150
KAYNAKÇA	152

TABLOLAR LİSTESİ

Tablo 1. Değişim Mühendisliği Uygulamalarında Yararlanılabilecek Yeni Yönetim Teknikleri.....	26
Tablo 2. Değişim Mühendisliği’nde Başarılı Olmuş Girişimlerden Bazı Örnekler	43
Tablo 3. Yenilik Yaklaşımı ve Kaizen Felsefesi’nin Karşılaştırması.....	57
Tablo 4. Uygulamalar İçin Önerilen Alanlar	58
Tablo 5. TKY ve Değişim Mühendisliği’nin Karşılaştırılması	60
Tablo 6. DM, TKY ve YDP'nin Temel Özelliklerinin Karşılaştırılması.....	77
Tablo 7. Değişim Mühendisliği’nin Dört Büyük Bileşeni ve Bu Bileşenlerin SCADA Sisteminde Uygulanışı	143

ŞEKİLLER LİSTESİ

Şekil 1. TKY’de Değişim Süreci	9
Şekil 2. İşe Yeni Bir Açıdan Bakma.....	52
Şekil 3. Toplam Kalite Yönetimi’ndeki Üç Temel Öğe	64
Şekil 4. Başarılı Toplam Kalite İçin Toplam Kalite Yönetiminin Kullanılması	64
Şekil 5. Süreç Geliştirme, Yaygınlaştırılmış Değişim Mühendisliği ve Devrimci Değişim Mühendisliği arasındaki farklar	66
Şekil 6. Uygulanacak Değişim Programına Karar Verme Süreci.....	68
Şekil 7. TKY ve Değişim Mühendisliği’nin Birbirlerini Tamamlayıcı Yapısı	70
Şekil 8. Çevrim Zamanına Bağlı Olarak Süreç Etkinliğinin İncelenmesi	71
Şekil 9. Değişim Mühendisliği ve Kaizen Felsefesini Birlikte Kullanarak Mükemmel Organizasyona Ulaşma.....	72
Şekil 10. Değişim Süreci	80
Şekil 11: Toplam Kalite Yönetimi ile İzlenen Değişim Mühendisliği	82
Şekil 12: Artan Oranlı ve Radikal Değişimin Birlikte Kullanımı	83
Şekil 13. Bir Extranet Modeli	93
Şekil 14. Küresel Ürün Geliştirme Ortamında Karşılaşılan Güçlükler	97
Şekil 15. Bilgisayarla Bütünleşik Üretimi Destekleyen Tasarım ve Üretim Yazılımları	109
Şekil 16. Entegre Kontrol Sistemi Katmanları	126
Şekil 17. Bir Merkezi Kontrol Odası	130
Şekil 18. Bir Modüler PLC Ünitesi	131
Şekil 19. İşletmedeki SCADA Sisteminin Yapısı	132
Şekil 20. İşletme Detayını Gösteren Bir Mimik Ekran.....	134
Şekil 21. Bir Trend Ekranı	135

GİRİŞ

Küreselleşen dünyada yaşanan hızlı değişim ve teknolojik gelişimlere bağlı olarak, işletmeler rekabet edebilme gücünü artırmak amacıyla yeni yönetim yaklaşımları arayışı içine girmişlerdir. Bunun sonucu olarak da, Toplam Kalite Yönetimi ve Değişim Mühendisliği yaklaşımlarını uygulayarak, ihtiyaç duydukları değişimi sağlamaya çalışmaktadırlar.

Toplam Kalite Yönetimi, işletmelerin, yoğun rekabet ortamında hayatta kalabilmesi ve pazar paylarını artırabilmesi için rekabet güçlerini, ürün ve hizmetlerini sürekli iyileştirerek müşteri memnuniyetini sağlamalarına yönelik geliştirilmiş çağdaş bir yönetim anlayışıdır.

Değişim Mühendisliği'nin ana hedefi ise, iş süreçlerinin radikal bir şekilde yeniden tasarlanmasıdır. Bu açıdan, artan oranlı ve sürekli iyileştirmeyi öngören Toplam Kalite Yönetimi'nden farklılık gösterir.

İşletmeler, değişim çabalarının bir parçası olarak, Toplam Kalite Yönetimi ve Değişim Mühendisliği kapsamında çok sayıda geliştirme projesini bir arada yürütmektedir. Buna rağmen, değişim programlarından bekledikleri sonuçlara ulaşamamaktadırlar.

Örgütsel başarı için anahtar, işletmenin içinde bulunduğu koşullara uygun olan bir değişim programının seçilmesinde yatmaktadır. Değişimi gerçekleştirirken, tercih edilen programdan beklenenler ile eldeki olanaklar birbiriyle uyumlu olmalıdır. Bu noktada, gerek yönetimin gerekse uygulamayı gerçekleştirecek olan kişilerin, bu yaklaşımları anlaması ve gerektiğinde entegre etmesi zorunludur.

Aslında, artan oranlı ve radikal tipteki gelişmelerin her ikisine birden ihtiyaç duyulmaktadır. Toplam Kalite Yönetimi ve Değişim Mühendisliği'nin birlikte kademeli olarak gerçekleştirdiği yeniliğin uzun dönemli başarıda anahtar bir konumu vardır. Ayrıca, her iki yaklaşımın da güçlü yönlerini entegre eden stratejik bir yönetim sistemi içerisinde örgütsel değişim kurumsallaştırılmalıdır.

Diğer taraftan, teknolojik gelişmeleri ve elektronik ortamı yaygın olarak kullanarak süreçlerin yeniden yapılandırılması anlamına gelen e-engineering, Toplam Kalite Yönetimi ve Değişim Mühendisliği'ni bütünleştiren sistematik bir program ortaya koyabilir.

Toplam Kalite Yönetimi ile Değişim Mühendisliği'nin karşılaştırıldığı ve e-engineering dönüşümünün incelendiği bu çalışmanın ilk iki bölümünde, Toplam Kalite Yönetimi ve Değişim Mühendisliği'nin tarihsel gelişiminden ve temel özelliklerinden bahsedilmiş, sağladıkları avantajlar ve başarı koşullarının üstünde durulmuştur.

Üçüncü bölümde, Toplam Kalite Yönetimi ve Değişim Mühendisliği'nin güçlü ve zayıf yönleri incelenmiş, aralarındaki temel benzerlik ve farklılıklar ortaya konulmuş, daha sonra genel bir karşılaştırma yapılmıştır. Ayrıca, bu iki yönetim yaklaşımının birlikte uygulanabilirliğini sağlayan çeşitli yönetim programlarından bahsedilmiştir.

Dördüncü bölümde, e-engineering kavramı ele alınmış, Toplam Kalite Yönetimi ve Değişim Mühendisliği'nin bütünleştirilmesinde e-engineering'in rolü belirlenmeye çalışılmıştır.

Tez çalışmasının son bölümündeki uygulama kısmı Besler Gıda ve Kimya San. ve Tic. A.Ş.'nin İstanbul işletmesinde gerçekleştirilmiş, işletmedeki e-engineering dönüşümü incelenmiştir. Uygulamanın değerlendirilmesinde, e-engineering dönüşümünün, Toplam Kalite Yönetimi ve Değişim Mühendisliği'ni bütünleştiren bir konuma sahip olduğu görülmüştür.

BİRİNCİ BÖLÜM

TOPLAM KALİTE YÖNETİMİ

Toplam Kalite Yönetimi, müşterilerin istek ve beklentileri doğrultusunda ürün ve hizmet kalitesinin yükseltilmesi ve verimliliğin artırılmasını amaçlayan bir yönetim felsefesidir. Toplam Kalite felsefesinde kalite ve verimliliğin artırılması için çalışanların memnuniyeti, motivasyonu ve ödüllendirilmesi, performans değerlendirme ve ölçme yöntemlerinin kullanılması, işletmedeki hataların ve yanlışların ortadan kaldırılması, ekip çalışmasına ağırlık verilmesi, başarılı işletmelerin tecrübelerinden yararlanılması (benchmarking), stratejik planlamanın yapılması ve benzeri hedefler üzerinde durulmaktadır¹.

Bu bölümde, Toplam Kalite Yönetimi ile ilgili temel bilgiler verildikten sonra, Toplam Kalite Yönetimi uygulamalarını engelleyen faktörler değerlendirilmiştir.

1. TOPLAM KALİTE YÖNETİMİNİN TARİHSEL GELİŞİMİ

Kalite kavramı aslında yeni bir kavram değildir. Kalite ile ilgili ilk ifadeye M.Ö. 3000 yıllarında, Babil’de Hammurabi kanunlarında rastlanmaktadır. Kanunda, eğer bir kişi ev yaparsa ve bu ev çökerse ve ölen olursa, yapan kişinin de öldürülmesi gerektiği belirtilmektedir².

19. yüzyılda sanayi devrimi ile endüstriyel sistem doğmuştur. ABD’de Frederick Taylor, iş planlamasını işçilerin ve ustabaşlarının elinden alıp endüstri mühendisliğine vererek bilimsel yönetimin öncülüğünü yapmıştır. 20. Yüzyılın başlarında Henry Ford’un montaj hattı üretimi ile işlemler sadeleşmiş, düşük maliyetle yüksek kaliteli ürünler üretilmiştir. Ayrıca, “Muayene şefliği” kadrosu oluşturulmuştur³.

¹ Can Aktan, **Değişim Çağında Yönetim** (İstanbul: Sistem Yayıncılık, Aralık 2003), s.129.

² Yılmaz Argüden, “Kalite Nedir?”, **Dünya Gazetesi**, (21 Kasım 2003), (http://www.arge.com.tr/mkl_KaliteNedir.html, Aralık 2004).

³ Rıdvan Bozkurt ve Aynur Odaman, **ISO 9000 Kalite Güvence Sistemleri** (3. Basım. Ankara: MPM Yayınları, No: 549, 1997), ss. 1-4.

Toplam Kalite Yönetimi konusundaki ilk çalışmalar 1930'lı yıllarda ABD'de başlamıştır. Bell Telephone Şirketi'nde istatistikçi olarak görev yapan Walter A. Shewhart, *İstatistiksel Kalite Kontrol* alanında önemli çalışmalar yapmıştır. Shewhart, üretime istatistiksel yöntemleri uygulayan ilk kişilerden birisidir. Shewhart'ın kalite konusundaki çalışmalarını ABD'de W. Edwards Deming ve Joseph M. Juran'ın çalışmaları izlemiştir⁴.

Günümüzde pek çok araştırmacı Deming'i Toplam Kalite Yönetimi'nin kurucusu olarak kabul etmektedirler. Deming, 1950 yılında Japon Bilim Adamları ve Mühendisleri Birliği (JUSE) tarafından bir dizi seminer vermek üzere Japonya'ya davet edilmiş ve Japon mühendislerle kalite geliştirme, kalite planlama ve kalite kontrol konularında seminerler vermiştir. Deming'in "14 points for Management" isimli kitabında belirtilen 14 ilke 20 yıllık bir süre içinde geliştirilmiş ve Japon'lar tarafından benimsenerek Japonya'nın en büyük kalite ödülüne "Deming" adının verilmesine neden olmuştur⁵.

Ancak Deming kadar, Juran'ın da Toplam Kalite felsefesine önemli katkıları olduğunu belirtmekte fayda vardır. Dr. Juran seminerlerinde kalitenin "Yönetimin Sorumluluğu" olduğunu vurgulayarak, "Kalite"nin herhangi bir bölüme devredilemeyecek kadar hayati ve temel bir faktör olduğunu belirtmiştir. Juran'a göre kalite politikası, felsefesi ve hedefleri tepe yönetimince belirlenmelidir⁶.

1950'li yılların sonlarına doğru *Toplam Kalite Kontrolü* alanında kayda değer çalışmalar yapan bir diğer Amerikalı yönetim uzmanı Arnold V. Feigenbaum'dur. Feigenbaum'a göre tüm fonksiyonlar (üretim, satış, tedarik, tasarım, servis...) kaliteyi etkilemektedir⁷. Feigenbaum kaliteyi üretim sonundaki çıktıları kontrol etmekten çok hammadde alınma aşamasında başlayan bir süreç olarak görmüştür. Bu anlayışla; müşteriye daha ucuz, daha kaliteli ve daha çabuk mal sunarak müşteri memnuniyetini sağlamak işletmelerin temel hedefi haline gelmiştir⁸.

⁴ Aktan, a.g.e., s.130.

⁵ P. L. Westgard, **Cost Effective Quality Control: Managing the Quality and Productivity of Analytic Processes** (2nd Edition, USA: AACC Press, 1990), s.24.

⁶ Kutlu Merih ve İlkey Çapraz, "Kalite Güvence Sistemleri ve ISO 9000", <http://www.eylem.com/tqm/wtqm04.htm>, (Ekim 2004).

⁷ Kutlu Merih ve İlkey Çapraz, "Kalite Güvence Sistemleri ve ISO 9000", <http://www.eylem.com/tqm/wtqm04.htm>, (Ekim 2004).

⁸ http://www.makalem.com/ik_toplam_kalite, "Toplam Kalite Yönetimi", (Aralık 2004).

Amerikalı Philip Crosby ise, Toplam Kalite Yönetimi'nde çok önemli bir kavram olan *Sıfır Hata* (Zero Defect) akımının öncülerinden biri olarak kabul edilmektedir. Crosby'e göre pahalı olan kalite değil kalitesizliktir. Bir işin ilk seferinde doğru yapılamaması nedeniyle sonuçlanan tüm faaliyetlerin sisteme maliyet yüklediğini belirten Crosby, "bir işin ilk seferde doğru yapılması" ve "sıfır hata"nın önemini vurgulamıştır⁹.

Japon bilim adamların arasından da Toplam Kalite felsefesinin gelişimine önemli katkılarda bulunanlar olmuştur. 1960'lı yılların başlarında Kaoru Ishikawa'nın *Kalite Çemberleri* ve *Neden-Etki Analizleri* konusundaki çalışmaları Toplam Kalite felsefesi açısından büyük önem taşımaktadır. Diğer taraftan, kalite mühendisliğinin gelişimine önemli katkısı olan Genichi Taguchi'nin *İstatistiksel Deney Tasarımı* ve *Kalite Kayıp Fonksiyonu*, kalite konusundaki çalışmaları daha da hızlandırmıştır. Bu arada, Japon Masaaki Imai'nin *Kaizen (Sürekli Gelişme)* felsefesi de Toplam Kalite Yönetimi'nde yapılan önemli ilerlemelerden biridir¹⁰.

Sonuç olarak, başlangıçta sadece kalite geliştirme, planlama ve kontrol konularında yapılan araştırmalar daha da genişleyerek *Toplam Kalite* adı verilen yeni bir yönetim felsefesinin doğuşunu hazırlamıştır. 1980'li yılların başında kalite, artık işletmelerin tüm fonksiyonlarına girmeye başlamıştır ve işletmeler Toplam Kalite felsefesini benimseyerek sadece üretime değil sistemin tümüne odaklanmanın önemini anlamışlardır¹¹.

2. TOPLAM KALİTE YÖNETİMİ İLE İLGİLİ TEMEL KAVRAMLAR

Kaliteye verilen önemin artmasına bağlı olarak birçok yeni kavram ortaya çıkmıştır. Bu bölümde kalite ile ilgili olan temel kavramlar hakkında bilgi verilecektir.

⁹ Zühre Erel, "Toplam Kalite Yönetimi'nde Değişim Mühendisliği ve Bilişim Sistemleri'nin Önemi." (Doktora Tezi, İzmir: Dokuz Eylül Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, 1998), s.29.

¹⁰ Aktan, **a.g.e.**, s.130.

¹¹ George S. Easton, "The 1993 State of U.S. Total Quality Management: A Baldrige Examiner's Perspective", **California Management Review**, (Spring 1993), ss.32-54.

2.1. Kalite Kavramı

Kalite çok geniş içerikli bir kavram olduğundan, genel bir tanım yapmak oldukça zordur. Bu nedenle, aşağıda dünya çapındaki kuruluş ve uzmanlar tarafından yapılmış olan çeşitli kalite tanımlarına yer verilmiştir¹².

- Kalite, bir ürün ya da hizmetin belirlenen veya olabilecek ihtiyaçları karşılama kabiliyetine dayanan özelliklerinin toplamıdır (ISO 8402).
- Kalite, bir mal ya da hizmetin belirli bir gerekliliği karşılayabilme yeteneklerini ortaya koyan karakteristiklerin tümüdür (Amerikan Kalite Kontrol Derneği - ASQC).
- Kalite, bir malın ya da hizmetin tüketicinin isteklerine uygunluk derecesidir (Avrupa Kalite Kontrol Organizasyonu – EOQC).
- Kalite, bir ürünün gerekliliklere uygunluk derecesidir (P. Crosby).
- Kalite, kullanıma uygunluktur (J. M. Juran).
- Kalite, ürünün sevkıyattan sonra toplumda sebep olduğu en az zarardır (G. Taguchi).

Diğer taraftan, çok boyutlu bir kavram olan kaliteyi 8 boyutta incelemek mümkündür¹³:

1. *Performans*. Ürünün temel özelliklerini ifade eder.
2. *Yan özellikler*. Ürünün ana fonksiyonuna ilave özelliklerdir.
3. *Güvenilirlik*. Ürünün ana fonksiyonun belli bir zaman dilimi boyunca sürekli olarak yerine getirebilmesidir.
4. *Uygunluk*. Ürünün önceden belirlenen standartlara uygunluğuyla ilgilidir.
5. *Dayanıklılık*. Ürünün kullanılamaz hale gelinceye kadar geçen süreyle ilişkilidir.
6. *Bakım*. Ürünün bakım hızı kolaylığı ve olanağıdır.
7. *Estetik*. Ürünün algılanan özellikleriyle ilgili subjektif bir kalite boyutudur.

¹² Bozkurt ve Odaman, **a.g.e.**, s. 4 .

¹³ D. Garvin, “Leveraging Processes for Strategic Advantage”, **Harvard Business Review**, 34, (September/October 1995), ss. 77-90.

8. *Algılanan kalite.* Ürünün kalitesiyle ilgili diğer boyutlarının soyut kalması ya da bilgi toplanamaması durumunda, ürünün imajı, markası, reklam özelliklerini ifade eder. Bu boyutlardan müşteri için önem taşıyanların belirlenip iyileştirilmesi gereklidir.

Yukarıdaki bilgilerden de anlaşıldığı gibi kalite mutlak anlamda “en iyi” demek değildir. Çok boyutluluğu kaliteyi bir bileşim olarak ortaya çıkarmaktadır. Kalite, bir ürün ya da hizmet hakkında müşterilerin (kullanıcıların) bir yargısıdır; müşterinin (kullanıcıların) ürün ya da hizmetin gereksinim ve beklentilerini karşılamaya olan inançlarının bir ölçüsüdür.

2.2. Kalite Kontrol Kavramı

Kalite Kontrol; üretilen mal veya hizmetin planlanan özellikleri taşıması için, üretimi sırasında uygulanan ve hata nedenlerini ortadan kaldırma veya minimize etmeyi amaçlayan işlemler dizisidir¹⁴. Muayeneye dayalı bir yöntem olup önceden saptanmış standartlara ulaşmayı hedefler.

2.3. Toplam Kalite Kontrol Kavramı

Kalite kontrolün geleneksel rolü, temelde üretim sistemlerinin teknik özelliklerine uymayan parçaları sistem dışı bırakmak ve üretilen parçaların hatalı olup olmadığını kontrol etmek için, gözlem ve test işlemlerini gerçekleştirmektir. Ancak, kalitesizliğe ilişkin maliyetlerin yükseldiğinin fark edilmesiyle, bu yaklaşım terk edilmeye başlanmış, hataların teşhisine dayalı kalite denetim modeli yerini, hataların önlenmesine dayalı modele bırakmıştır. Bunun sonucu olarak, ürünün tasarımından üretimine, üretiminden servis hizmetlerine kadar tüm aşamaları kapsayan “Toplam Kalite Kontrol” anlayışı ortaya çıkmıştır¹⁵.

Geleneksel yönetim anlayışlarında, kalite konusu üst düzey yöneticilerinin sorumluluğunda olup, mal üretildikten sonra “kalite kontrolü” (batch control) yapan görevliler bulunmaktadır. Toplam Kalite Kontrol’de ise, üretimin başından itibaren her

¹⁴ <http://www.ytukvk.org.tr/arsiv/shata.htm>, “Sıfır Hata ve Kalite Kontrol”, (Ocak 2005).

¹⁵ N. Çetin ve Y. Öztürk, “Çevre Faktörlerinin Kalite Kontrol Bölümü Çalışanları Üzerine Etkisi”, Verimlilik Dergisi, Kalite Özel Sayısı, (1993), ss.133-140.

aşamada kalite standartlarının gerçekleşmesine özen gösterilir ve tüm çalışanların bu süreçte rolü ve sorumluluğu söz konusudur. Bu konuda veri toplanması ve analizi eskiden olduğu gibi yönetici personelin tekelinde değil, üretim sürecinin her aşamasında yer alan tüm çalışanların sorumluluğundadır¹⁶.

Feigenbaum, Toplam Kalite Kontrol kavramını şu şekilde tanımlamaktadır:

*“Toplam kalite kontrol bir işletmedeki değişik grupların kalite geliştirme, kaliteyi koruma ve kalite iyileştirme çabalarını müşteri tatminini de göz önünde tutarak üretim ve hizmeti en ekonomik düzeyde gerçekleştirebilmek için birleştiren etkili bir sistemdir”*¹⁷.

Toplam Kalite Kontrol, bir kuruluşun tüm faaliyetlerinde kaliteyi yükseltmeyi hedefler ve böylece her aşamada oluşması söz konusu hataları önler. Hataların önlenmesi ile kayıplar azalır; fire, ıskarta, ikinci kalite ürün, gereksiz stoklar, zaman kayıpları, teslimattaki gecikmeler vb. gibi tüm olumsuzluklar ortadan kaldırılır. Bütün bunların sonucu maliyetler düşer ve müşterilerin beklentileri tam olarak karşılanır¹⁸.

2.4. Toplam Kalite Yönetimi Kavramı

Toplam Kalite Yönetimi (TKY), bir kuruluşta üretilen mal ve hizmetlerin; işletme süreçlerinin ve personelin sürekli iyileştirilmesi ve geliştirilmesi yolu ile, kıvamlı (optimum) maliyet düzeyinde, önceden belirlenmiş olan müşteri ihtiyaç ve beklentilerinin, tüm çalışanların katılımı ile karşılanarak işletmenin toplam performansının iyileştirilmesi stratejisidir¹⁹. TKY işletmeler için rekabet üstünlüğü sağlamada temel bir stratejik silah olarak kabul edilmektedir²⁰.

TKY bir sistem yaklaşımıdır. Sistem yaklaşımının özü; parçaların bir bütün oluşturacak biçimde birleştirilmesidir. Bir sistemin en iyi parçalardan oluşması o sistemi iyi yapmaz, ancak uyumlu çalışan parçalar başarılı bir sistem oluşturabilir²¹.

¹⁶ Kutlu Merih, “Toplam Kalite Yönetimi Paradigması”, <http://www.eylem.com/tqm/wtkyparad.htm>, (Ekim 2004).

¹⁷ Kaoru Ishikawa, **Toplam Kalite Kontrol** (İstanbul: KalDer Yayınları, 1995), s.92.

¹⁸ <http://www.chez.com/dusunceeylem/9.htm>, “Kalite Kime Hizmet Ediyor?”, (Şubat 2005).

¹⁹ C. Jones, “Developing A Total Quality Strategy”, **Management Services**, Vol.36, No.3, (March 1992), ss.23-27.

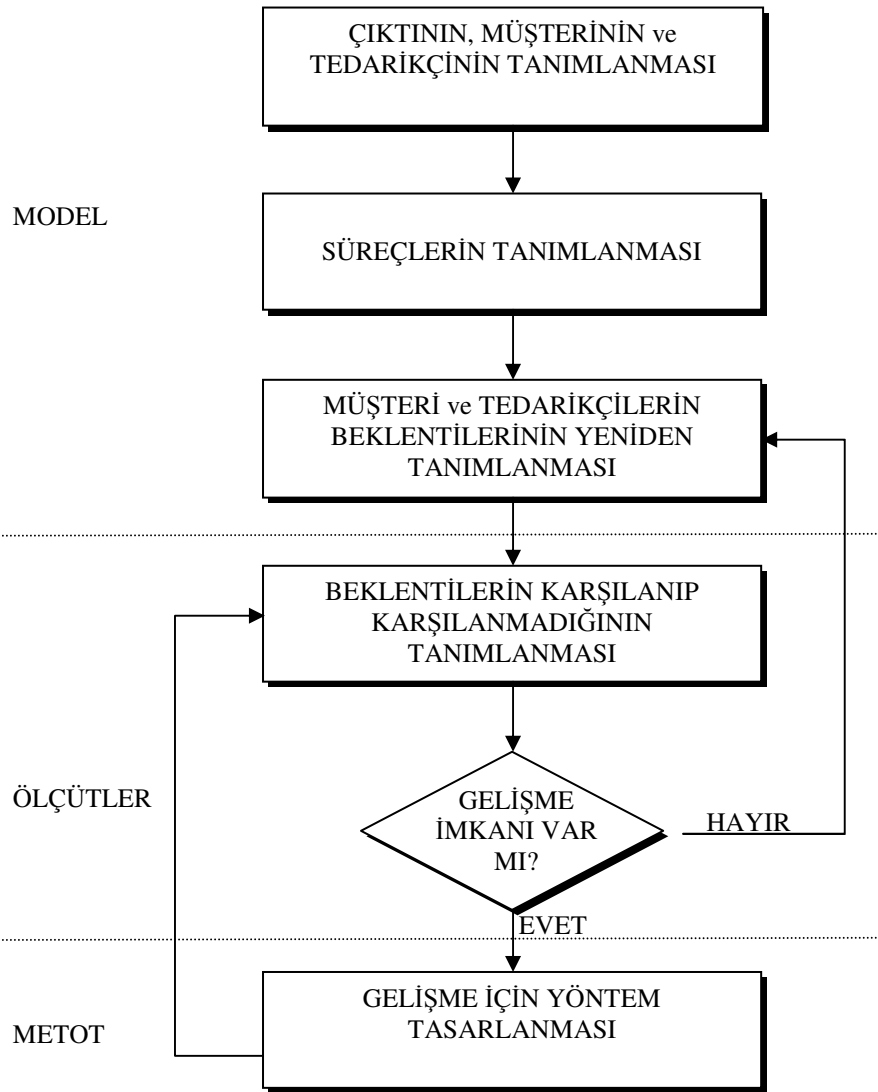
²⁰ Joseph M. Juran, “Strategies for World-Class Quality”, **Quality Progress**, Vol.24, No.3, (1991), ss.81-85.

²¹ Oygur Yamak, **Kalite Odaklı Yönetim** (İstanbul, 1998), s.136.

Değişimin ve sürekli gelişmenin hiç durmadan sürdüğü düşünüldüğünde, TKY yaklaşımında da değişiklikler olacağı açıktır. Ancak, ne gibi değişiklikler geçirirse geçirsin bu yaklaşım temelde süreç ve insan odaklı olmaya devam edecektir²².

3. TOPLAM KALİTE YÖNETİMİ’NİN TEMEL ÖZELLİKLERİ

Toplam Kalite Yönetimi çalışmalarının en temel özelliği işletmenin değişim geçirmesidir. Şekil 1’de TKY’deki değişim süreci gösterilmektedir.



Şekil 1. TKY’de Değişim Süreci

K. A. Smith, “TQM in Public Sector”, *Quality Progress*, Vol.26, No.7, (1993), ss.20-24.

²² İsmail Türkmen, “Başarılı Bir Toplam Kalite Yönetiminin Anahtarı: Örgütsel ve Yönetimsel Değişim”, *Mühendis ve Makina Dergisi*, 430, (1995), ss.16-22.

Şekilden de anlaşıldığı gibi TKY’de değişim sürecinin temelde üç bileşeni mevcuttur: model, ölçütler ve metot. Burada çıktının, müşterinin ve tedarikçinin tanımlanmasından sonra süreçlerin tanımlanmasına bağlı olarak müşteri ve tedarikçi beklentileri yeniden tanımlanır. Bu beklentilerinin karşılanıp karşılanmadığına karar verilir. Bu konuda herhangi bir gelişme imkanının olup olmadığı incelenerek gelişme imkanı varsa yeni bir metot geliştirilir, eğer gelişme imkanı bulunamamışsa müşteri beklentileri yeniden tanımlanır. Gelişme imkanı belirlendiği takdirde gelişme için yeni bir yöntem tasarlanır.

TKY’de değişim süreci bu şekilde açıkladıktan sonra, şimdi TKY’nin temel özellikleri daha yakından incelenebilir.

3.1. Müşteri Odaklılık

Toplam Kalite Yönetimi’nde ana hedef müşteri memnuniyetinin sağlanmasıdır. TKY anlayışında iki tip müşteri (iç ve dış) vardır ve her iki müşteri için de aynı ilişkinin kurulması öngörülür.

İç müşteriler, kendisinden önceki bir sürecin çıktısını uğraşı olan süreçte girdi olarak kullanan işletme çalışanlarıdır. Bu yaklaşıma göre, ürün ve hizmetin ilk defada ve doğru olarak yapılmasını sağlamak için üretim zinciri içinde yer alan her bölümün ve her kişinin satıcı-müşteri ilişkisi içinde çalışması gerekir²³. Sistemde süreklilik esastır. Sistemdeki her sürecin kendinden sonraki süreci müşterisi olarak görmesi üretkenliği, verimliliği ve kaliteyi artırırken maliyetleri de azaltır. Maliyetlerin azalması her sürecin kendinden önce gelen sürecin çıktısını kontrol etmesi ile sağlanır. Böylece hatalar çok kısa zamanda ve kaynağından uzaklaşmadan farkedilmiş olmaktadır.

Dış müşteriler ise, firmaların ürünlerini veya hizmetlerini sunduğu alıcılardır. TKY’de, “kaliteyi müşteri belirler” felsefesi hakimdir. Toplam Kalite anlayışı, tüm faaliyetlerinin merkezine müşteriye koymaktadır. Toplam Kalite Yönetimi’nin bu ögesi, belki de etkili olarak uygulanması en zor, ancak uzun dönemde firmaya en fazla yarar sağlayacak olanıdır.

²³ İsmail Efil, **Yönetimde Kalite Çemberleri ve Uygulama Örnekleri** (3. Basım, Bursa: Uludağ Üniversitesi Güçlendirme Vakfı Yayınları, 1996), s.74.

3.2. Tedarikçilerle İşbirliği

Tedarikçilerle güvene dayalı ve rekabet gücünü arttıracak bir işbirliği içinde, girdileri en kaliteli, en ekonomik ve en hızlı şekilde temin etmek amaç olmalıdır.

3.3. Çalışanların Geliştirilmesi ve Katılımı

Çalışanların sahip olduğu öz-yetenek, “kuruluşun değerleri” ve “güven ve yetkilendirmeye dayalı örgüt kültürü” ile ortaya çıkarılır. “Bir işi, en iyi, o işi yapan bilir” temel prensibini esas alan bu anlayışta iş süreçlerinin iyileştirilmesi ve geliştirilmesinde doğrudan o işi yapan personelin katılımı çok önemlidir. Katılım ve iletişimi yaygın hale getirebilmek amacıyla öğrenme ve beceri geliştirmeye yönelik olanaklar seferber edilmelidir.

3.4. Süreçler ve Verilerle Yönetim

Bütün faaliyetler sistematik olarak süreçlerle yönetilmektedir. Süreçler anlaşılmış ve sahipleri belirlenmiş olmalıdır. Diğer taraftan, önlemeye yönelik iyileştirme faaliyetleri ile ölçüm ve istatistik, tüm çalışanların günlük yaşamıyla bütünleştirilmelidir. Yönetim sisteminin temelini veriler, ölçüm ve bilgi sistemi oluşturmaktadır.

3.5. Sürekli İyileştirme ve Yaratıcılık

Günümüzde en yüksek rekabet gücüne sahip kuruluşlarda kalite yönetiminin temeli “sürekli iyileştirme”ye dayalıdır. Hedef belli bir standardı tutturmak değil, seviyeyi, hedeflenen seviyeye ne olursa olsun sürekli ve hızlı bir tempoda geliştirmektir. Bu doğrultuda, orijinal fikirler ve yaratıcılık özendirilmeli ve desteklenmelidir.

3.6. Liderlik ve Amacın Tutarlılığı

TKY liderlikle başlayan ve sonu olmayan bir süreçtir. Üst yönetimin liderliği, desteği ve katılımı gerçekleşmediği takdirde TKY'nin başarılı olma şansı yoktur.

TKY'de örgüt kültürünü liderler geliştirmekte ve her düzeydeki yönetim fonksiyonunda liderlik davranışları sergilenmektedir. Bu noktada liderlerin, işletmenin politika ve stratejilerini sistematik ve yapısal araçlarla bütün organizasyonda yaygınlaştırması ve tüm faaliyetlerle uyum sağlaması gerekmektedir.

TKY'de tek ve en iyi liderlik biçimi yoktur. İşletmenin değişen çevresine ve TKY sürecinde aldığı mesafeye göre değişecektir. Hangi durumda hangi liderlik biçimi uygulanırsa uygulansın, lider kendinden sonra gelecek kişileri yüksek performanslı insanlar olarak yetiştirmek ve onlara bu imkanı sağlamak sorumluluğundadır²⁴.

3.7. Toplumsal Sorumluluk

Sürekli başarının sağlanması paydaşların tatmin edilmesine ve çıkarlarının dengelenmesine bağlıdır. Paydaşlar kuruluştan çıkar sağlayan müşteriler, tedarikçiler, çalışanlar ve hissedarların yanısıra toplumu da kapsamaktadır. Bu nedenle, işletme ve çalışanları, düzenleyici ve yasal gereklerin de ötesine geçecek iyi bir ahlaki yaklaşım sergilemelidirler.

3.8. Sonuçlara Yönlendirme

TKY döngüsel bir süreçtir ve bu sürecin amacı sürekli iyileştirmedir. Ancak, sürekli iyileştirme uygulamaları sonucunda gerçekleşenlerin değerlendirilmesi ve performans düzeyinin saptanması gerekir. Bu nedenle, işletmedeki tüm çalışanlar sonuçların analizine yönlendirilmelidir.

²⁴ Kadir Ardıç, "Toplam Kalitede Liderlik Adımları ve Liderlik Biçimleri", **Mercek Dergisi**, (Temmuz 2001), (http://www.geocities.com/ceteris_paribus_tr/ardic10.doc, Ocak 2005)

4. TOPLAM KALİTE YÖNETİMİN'DE KAİZEN YAKLAŞIMI

Sürekli iyileştirme kavramının Japonya'da yerleşmesiyle her faaliyet için Kaizen grupları kurulmuştur. Geliştirme, iyileştirme ve özellikle sürekli olarak bu işlemlerin yapılması anlamında kullanılan Kaizen kelimesi Japonca'da değişim anlamını taşıyan "Kai" ve iyi anlamını taşıyan "Zen" kelimelerinin birleşiminden oluşmuştur ve kelimenin tam Türkçesi "Daha İyi" dir. Kaizen Japon halkının tarzına yerleşmiş bir felsefedir²⁵.

Kaizen, sürece öncelik tanıyan bir yönetim tarzını esas alır. Kaizen kavramı yönetimin, kişilerin süreçleri iyileştirme çabalarını destekleyici ve teşvik edici rolünü vurgular²⁶.

Kaizen'in en büyük avantajlarından biri, en son teknolojik gelişmeleri hemen bünyesine dahil edebilmesidir. Kaizen felsefesini temel alan bir işletmenin bunu böylesine ustalıkla başarmasının bir nedeni de, bütün işgücünün yeni düşüncelerin saptanmasına ve bunların hızlı ve etkin bir şekilde uygulamaya konulmasına eğilimli olmasıdır²⁷.

Toplam Kalite, mükemmelin aranmasıdır. Dolayısıyla, Toplam Kalite Yönetimi uygulamalarında, kalite geliştirmenin asla sonu olmayan bir süreç olduğunun kabul edilmesi ve *Sürekli İyileştirme (Kaizen)* felsefesinin benimsenmesi önem taşımaktadır.

5. KALİTE GÜVENCESİ SİSTEMLERİ ve ISO 9000

Kalite sistemi, girişimdeki kalite politikasını yerleştirmek için kalite yönetiminin kullandığı bir araçtır. Kalitenin standart tanımlarına ve kalite anlayışının temel özelliklerine rağmen her girişimin kendine özgü bir kalite sistemi vardır ve standardize edilemez. Ancak girişimlere yol gösterici olmak ve öz değerlendirme yapmayı kolaylaştırmak amacıyla çeşitli kuruluşların ortaya koyduğu bazı kalite modelleri vardır.

Toplam Kalite Yönetimi konusunda dünyada ve Türkiye'de verilen kalite ödülleri aracılığıyla, işletmelerin bu konuda başarılarının ölçülüp teşvik edilmelerine

²⁵ http://www.makalem.com/ik_toplam_kalite, "Toplam Kalite Yönetimi", (Aralık 2004).

²⁶ Masaaki İmai, **Kaizen: The Key To Japan's Competitive Success** (New York: McGraw Hill Inc., 1986), s.8.

²⁷ M. E. Karaca, "Tam Zamanında Üretim (JIT)", http://www.sistemim.com.tr/article_tr_jit.htm, (Ocak 2005).

çalışılmaktadır. Avrupa’da EFQM kuruluşu, Toplam Kalite Yönetimi’ni yaygınlaştırmak amacıyla 1992 yılından bu yana Avrupa Kalite Ödülü’nü vermektedir. EFQM’in verdiği Avrupa Kalite Ödülü, Japonya’da 1951’den beri verilmekte olan Deming Ödülü, ABD’de ise 1988’den beri verilmekte olan Malcolm Baldrige Ödülü’ne alternatif olarak gündeme gelmiştir. Türkiye’de ise TÜSİAD ve Kalite Derneği tarafından düzenlenen TÜSİAD-KALDER Kalite Ödülü 1993 yılından beri Toplam Kalite Yönetiminde başarılı bulunan işletmelere verilmektedir. TÜSİAD-KALDER Kalite Ödülü için esas alınan Toplam Kalite Modeli, Avrupa Topluluğu’ndaki modele çok benzemektedir²⁸.

TÜSİAD-KALDER Kalite Ödülü ile beraber, dünya üzerinde düzenlenmekte olan tüm kalite ödülllerinin ortak amaçları ise şöyledir²⁹:

- Kalite bilincinin artırılması ve yaygınlaştırılması,
- Kuruluşların kaliteye yönelik çabalarının özendirilmesi,
- Başarılı kalite stratejilerinin tüm ülke yararına sunulması.

Diğer taraftan, müşterilerin kalite beklentileri, bunun sağlanacağı güvencesini gösteren standartların geliştirilmesini gerekli kılmıştır. ISO (Uluslararası Standardizasyon Örgütü) 91 ülkenin ulusal standartlarını birleştiren uluslararası bir kuruluştur. Uluslararası Standardizasyon Örgütü, 1987 yılında ISO 9000 Kalite Güvencesi standartları serisini yayınlamıştır. Söz konusu standartlar ödül amaçlı olmayıp, tüm endüstrilere uygulanabilmektedir.

ISO 9000, işletmenin koşullarına uygun bir Kalite Güvence Sistemi (KGS) geliştirilmesinde ve/veya bir başka organizasyonun KGS’nin değerlendirilmesinde esas olarak kullanılabilecek bir modeldir³⁰. Söz konusu model sağduyuya dayalı temel bir yönetim sistemi için bir dizi koşul sıralamakta ve uygulama için gerekli araçları vermektedir. Aynı zamanda maliyetlerde düşüş, yönetimin sistemi kontrolünde gelişme ve işletmenin tümünde bir verim artışı görülmektedir³¹.

ISO bir taraftan işletmelere herkes tarafından bilinip kabul gören bir belge sunarak ticaretin yollarını açmakta, diğer taraftan belgeye sahip olmayan işletmelerin

²⁸ Erel, a.g.e., s.21.

²⁹ Kutlu Merih ve İlkey Çapraz, “Kalite Güvence Sistemleri ve ISO 9000”, <http://www.eylem.com/tqm/wtqm04.htm>, (Ekim 2004).

³⁰ Bozkurt ve Odaman, a.g.e. s. 13

³¹ İsmail Efil, **Toplam Kalite Yönetimi ve Toplam Kaliteye Ulaşmada Önemli Bir Araç ISO 9000 Kalite Güvencesi Sistemi** (3. Basım, Bursa: Vipaş A.Ş., 1998), s. 218.

ticari olanaklarını kısıtlamaktadır. Gittikçe artan sayıda bir müşteri topluluğu, belli bir kuruluştan mal almanın ön koşulu olarak o kuruluşun ISO standartlarına göre belgeli olması koşulunu getirebileceğinden, uluslararası ticarete girmeyi amaçlayan tüm işletmelerin bu standartlara uygunluk belgesini almaları zorunlu hale gelmiştir³².

ISO standartlar serisi 9000'den başlayıp 9005'te son bulan altı ana bölümden oluşmaktadır³³:

1. ISO 9000 - Kalite Yönetimi ve Kalite Güvencesi Standartları - Seçim ve Kullanım Kılavuzu: Bazı kalite kavramlarının verildiği, aralardaki ilişkilerin ve farklılıkların açığa kavuşturulduğu standarttır. ISO standartlarını, kullanıcının kendi durumlarına uygulamalarına ve seçmelerine yardım ederek yol gösterir.

2. ISO 9001 - Tasarım/Geliştirme, Üretim, Tesis ve Hizmette Kalite Güvencesi Modeli: Ürünün geliştirilmesi ve tasarımlarından, üretim, ürünün kurulup çalıştırılması ve servis işletmelerine kadar üretim sürecinin tüm hususları ile ilgili girişimler için kalite güvencesi standardıdır. Standart büyüklüğe değil fonksiyona dayanır.

3. ISO 9002 - Üretim ve Tesiste Kalite Güvencesi Modeli: Bir ürünün üretimi ile ilgilenen ve özellikle uzun tek bir süreci veya çok sayıda süreci olan girişimlerin kalite güvencesi standardıdır.

4. ISO 9003 - Son Muayene ve Deneyler için Kalite Güvencesi Modeli: Nispeten basit ve düzgün bir üretim süreci olan veya müşterilerine üretim sürecine ilişkin kalite güvencesi vermek isteyen girişimler için sadece test aşamalarını içeren bir kalite güvencesi standardıdır.

5. ISO 9004 - Kalite Yönetimi ve Kalite Sistemi Elemanları Kılavuzu: Bu standart daha çok ISO 9000 başvurusunda temel olması gereken kalite yönetim felsefesi ve politikaları için rehberlik yapacak olan hususları açık bir şekilde ifade eder. Bu standart ISO 9001, 9002 veya 9003'e başvuran herkes tarafından okunmalı, anlaşılmalı ve uygulanmalıdır.

6. ISO 9005 - Kalite Sözlüğü: Ürünlerin ve hizmetlerin kalitesini güvence altına alan ISO standartlar serisinin, doğru kavranması, iletişim kolaylığı ve uygulamada paralelliğin sağlanması amacıyla hazırlanan standarttır.

³² Erel, a.g.e., s.22.

³³ Kutlu Merih ve İlkay Çapraz, "Kalite Güvence Sistemleri ve ISO 9000", <http://www.eylem.com/tqm/wtqm04.htm>, (Ekim 2004).

Türkiye de dahil olmak üzere pek çok ülke ISO 9000 standartlarını kendi dillerine çevirerek ulusal standart olarak kabul etmiştir. Bu modele uygunluk, bir işletmede kalite güvencesi uygulamalarının sistematik ve periyodik biçimde denetlenmesini gerekli kılar.

ISO 9000 standartları Toplam Kalite Yönetimi'ne geçiş için bir ön koşul değildir, ancak bilinçli bir ISO 9000 uygulaması TKY'ne geçişi kolaylaştırır. Toplam Kalite Yönetimi ISO 9000'in gerektirdiğinden çok daha kapsamlı bir yaklaşımdır ve ISO 9000 uygulanmaksızın TKY modelinin başarıyla uygulanması mümkündür. TKY kalitenin sürekli iyileştirilmesini hedefler, ISO 9000'de ise ulaşılmış bir kalite düzeyinin sürdürülmesi esastır³⁴.

ISO 9000 belgelendirme sürecinde belgenin alınmasından sonra yapılabilecek en büyük yanlışlık sürecin sona erdiğinin düşünülmesidir. ISO 9000 uygulama süreci belgenin alınmaya hak kazanılması ile sona ermez, süreklilik arz eder. Başka deyişle, kalite yönetim sisteminin işletmelerin gelişme sürecine paralel bir şekilde sürdürülmesi gerekir³⁵.

6. TOPLAM KALİTE YÖNETİMİNİN FAYDALARI

Toplam Kalite Yönetimi'ne bir kaynak olarak bakıldığında, girişim için, diğer girişimlerin taklit edemeyeceği ekonomik bir değerdir. Diğer taraftan, TKY sağladığı yararlar ile de girişim için bir değer yaratır.

TKY'nin yararları daha açık olarak aşağıdaki şekilde sıralanabilir³⁶:

1. İşletmede kalitenin tüm alanlarda iyileştirilmesi (insan kalitesi, sistem kalitesi, süreç kalitesi, ürün kalitesi vs.),
2. Çalışanların daha yüksek düzeyde motive edilmesi; motivasyonu yok edici unsurların ortadan kaldırılması,
3. İşgücü verimliliğinin artması,

³⁴ Erel, a.g.e., s.23.

³⁵ Kutlu Merih ve İlkey Çapraz. "Kalite Güvence Sistemleri ve ISO 9000", <http://www.eylem.com/tqm/wtqm04.htm>, (Ekim 2004).

³⁶ Aktan, a.g.e., s.165.

4. Kaynak kullanımını kıvamlaştırarak (optimize ederek) kaynak israfının ve savurganlıkların azalması,
5. İşletmede insan ve sistemden kaynaklanan hata ve yanlışların azalması,
6. Katma değer yaratmayan işlemlerin ortadan kaldırılması,
7. Tüm işletmenin müşteri ihtiyaçlarına odaklanması ve müşteri şikayetlerinin azalması,
8. Çalışanların kalite iyileştirmeyi öğrenmesi ve bu yolla kalitede sürekli gelişmenin sağlanması,
9. Genel işletme maliyetlerinin azalması ve kârlılığın artması,
10. İşletmenin pazar payının artması,
11. İşletmede yeni iş ve istihdam olanaklarının artması.

7. TOPLAM KALİTE YÖNETİMİ UYGULAMASINDA BAŞARI KOŞULLARI

Dünyada Toplam Kalite'yi hedefleyerek işe başlayıp başarılı veya başarısız olmuş pek çok işletme vardır. Toplam Kalite çalışmalarına geç başlamış ülkelerde, bu durumun bir avantaja dönüştürülmesi mümkündür. TKY'nin ana felsefesinin geliştirilmesi için Japonlar yıllarca uğraşmışlardır. Batıda ise bu felsefeyi tam anlayıp özümsemeden uygulamaya geçen işletmeler büyük hatalar yapmışlardır. Şimdi bu hatalardan ders alma ve başarılı uygulamalardan yararlanma şansı vardır. Bu şansı akıllıca kullanan işletmeler başarıyı yakalayabilirler. Ancak Toplam Kalite'nin başarılması sadece bilgi ve istekten daha fazlasını gerektirir. Kalite faaliyetleri iyi düşünülmeli, planlanmalı ve uzun süre sürdürülmelidir. Kalite bir yaşam tarzı haline gelmeli, başarının elde edilmesi ve sürdürülmesi için programda durma ve gevşemeye izin verilmemelidir.

TKY uygulamalarını başarılı ve sürekli kılmanın yolu, böyle bir uygulama için gerekli olan kültürel ve davranışsal değişimi yaratmaktan ve bunu da iletişim kanallarını açık tutarak geliştirmekten geçer³⁷.

TKY'de başarıyı getiren bu faktörler yanında, bir de TKY uygulayan herhangi bir işletmenin karşılaşılabileceği bazı sorunlar vardır. Bu sorunlar aşağıda kısaca açıklanmıştır^{38,39}.

³⁷ Mahmut Özdemir, "Konya Sanayinde Toplam Kalite Yönetimi", <http://www.kto.org.tr/tr/dergi/dergiyazioku.asp?yno=121&ano=38>, (Ekim 2004).

1. “Örgüt kültürü” konusuna yeterince önem vermeme: Değişim için belki de ilk şart uygun “örgüt iklimi” ve “örgüt kültürü”dür. TKY’nin uygulanmasında karşılaşılan en önemli sorunlardan birisi işletmede değişim için uygun bir iklimin var olmaması ve örgüt kültürünün “muhafazakâr” olmasıdır.

2. Değişime olan direnç: Değişim her zaman kişiler üzerinde olumsuz etkiler yaratır. Yenilikler hakkında yeterli bilgiye sahip olmamak, kendi konumlarının ne olacağını bilmemek kişileri korkutur. Bu nedenle insanlar değişime karşı direnç gösterirler. Çalışanlara değişim hakkında bilgi verilerek bu korkularını yenmeleri sağlanmalıdır.

3. Üst yönetimin kaliteye olan inançsızlığı: Üst yönetimin Toplam Kalite Yönetimi’ne inanç ve kararlılığın yetersiz olması diğer bir sorundur. İşletmelerde üst yönetimin konuyu tam olarak anlamamaları, benimsememeleri ve dahası sahiplenmemeleri Toplam Kalite Yönetimi’nin başarıyla uygulanmasını engeller.

4. Mevcut yapının doğru olarak teşhis edilememesi: Öneriler getirmeden önce mevcut durumun çok iyi bir şekilde analiz edilmesi gereklidir. Bazı durumlarda mevcut sistem iyi bir şekilde incelenmeden çalışmalara başlanmakta, bu da başarısızlığı getirmektedir.

5. Çalışanların yetersiz eğitilmesi: TKY’de çalışanların eğitimi çok önemlidir. Sistem aşağıdan yukarıya doğru işlediğinden, çalışanlarının eğitiminin eksiksiz olması gereklidir. İşletmelerin büyük bir kısmında eğitim bir masraf olarak ele alınır ve bu yüzden çalışanların eğitime yeterince önem verilmez. Bir kısım işletmelerde ise eğitim bir defaya mahsus bir görev olarak düşünülür. Oysa TKY’nin başarısı için “sürekli eğitim” büyük önem taşır.

6. Yerinden yönetilen bir yapının kurulamaması: Merkeziyetçi ve hiyerarşik organizasyon yapısının kolayca ortadan kaldırılamaması da TKY’nin uygulanmasını engelleyen faktörlerden bir diğeridir. Yetki devri yaptığını söyleyip gerçekte yapmayan yönetim uygulamada büyük problemlerin çıkmasına neden olacaktır.

³⁸ Nihan Çetin, “Değişim Mühendisliği ve Toplam Kalite Yönetimi’nin Birlikte Uygulanabilirliğinin İncelenmesi, Bu Doğrultuda Yeni Bir Yönetim Modeli’nin Geliştirilmesi.” (Doktora Tezi, İstanbul: Yıldız Teknik Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, 1999), ss.80-85.

³⁹ Aktan, a.g.e., ss.167-169.

7. Yönetimin etkin liderlik gösterememesi: Değişim için etkin liderlik gereklidir. İşletmede uygun iklim mevcut olsa dahi eğer değişimi amaçlayan ve değişimi yönetebilecek lider yoksa TKY'yi uygulamada çok ciddi sorunlarla karşı karşıya kalınır.

8. Ekip çalışmasının kurulamaması ve toplam katılımın sağlanamaması: TKY'nin en önemli özelliklerinden birisi katılıma ve ekip çalışmasına dayalı bir yönetim anlayışı olmasıdır. Bu bakımdan, tüm işletme çalışanlarının yapılan uygulamalara dahil edilmesi son derece önem taşımaktadır.

9. Başarıları farkedilmemesi ve ödül sisteminin iyi işlememesi: “Toplam Katılım” için çalışanların motivasyonu ve ödüllendirilmesi önem taşımaktadır.

10. Birimler arası rekabetin özendirilmesi: Rekabet, gelişmeyi sağlayan önemli bir unsur olmakla birlikte işletme içinde birimlerin ya da kişilerin, rekabet değil, işbirliği içinde olmaları gerekir. Kişiler veya birimler arası rekabetin olması, iç iletişimi ve bilgi akışını engeller. Bu durum da, sorun çözme, düşünce üretme, süreç iyileştirme çalışmalarını olumsuz yönde etkiler. Özellikle geleneksel yapıdaki yöneticilerin, bazı birimleri diğerlerinin üzerinde görme yaklaşımı TKY çalışmalarını olumsuz yönde etkiler.

11. Araç odaklı olunması: ISO 9000 belgesi, stoksuz üretim (JIT), kalite çemberleri TKY'nin kullandığı araçlardır. Bunların uygulanması ile TKY'ye geçildiğini sanmak büyük hatadır. Araçlarla amaçlar yer değiştirdiğinde, yöneticilerin doğru kararlar alması mümkün değildir. TKY'ye teknik bir çalışma olarak bakıp, ISO 9000 ve istatistiksel kalite kontrol üzerine odaklaşmak ve sorumluluğu mühendislik grubuna bırakmak en büyük yanılgıdır.

12. Danışmanlarla çalışma alışkanlığının olmaması: Pek çok işletmenin tepe yönetiminde gerçek anlamda profesyonel yöneticilerin bulunmaması, yeni yönetsel sorunlara deneyimlerle kazanılan bilgilerle yaklaşılması ve işletme dışı danışmanla çalışmama, çeşitli hatalara neden olmaktadır. Bununla birlikte, Toplam Kalite Yönetimi'ni uygulayan işletmelerde karşılaşılan bir diğer sorun da yönetim danışmanlığı adı altında faaliyet gösteren girişimlerin bilgi ve deneyim eksikliğidir.

Burada anlatılanlar nedeniyle, bazı girişimler için sonuca yönelik, emir komuta zincirinin yönlendirdiği geleneksel yönetimler daha uygun olabilmektedir. İkinci

bölümde ele alınacak olan Değişim Mühendisliği (Business Process Reengineering) daha küçük bir ekiple gerçekleştirebilmesi, sonuca yönelik olması ve kısa vadede sonuç alınabilmesi bakımından bazı girişimlerde daha başarılı sonuçlar verebilir.

8. TÜRKİYE'DE TOPLAM KALİTE YÖNETİMİ UYGULAMASI ve UYGULAMAYI OLUMSUZ YÖNDE ETKİLEYEN FAKTÖRLER

Türkiye 1980'lerin ikinci yarısından sonra kalite kavramıyla tanışmıştır. Uluslararası Standartlar Örgütü (ISO)'nun 1987'de yayınlanmış olduğu ISO 9000 kalite standartlarının tüm dünyaya yayılması ve Avrupa Birliği ülkelerinin bu standartları uygulayan girişimlerin ürünlerini tercih etmesiyle beraber, bilinçli bir şekilde olmasa da, Türkiye'de de bu konuya yönelik faaliyetler yer almaya başlamıştır⁴⁰.

Türkiye'de geleneksel yönetim anlayışının toplum yapısına daha uygun olduğuna dair genel bir düşünce olsa da Toplam Kalite Yönetimi anlayışı Türk girişimlerin benimsenmiş ve çalışmalara oldukça fazla konu olmuştur. "Toplam Kalite Yönetimi" dergileri, "Toplam Kalite" konferansları, "Toplam Kalite Yönetimi" eğitim programları, işletmelerde "Toplam Kalite Yönetimi" adlı birimlerin varlığı Türkiye'de TKY anlayışının yaygınlığını göstermektedir⁴¹.

Toplam Kalite Yönetimi'nin tüm boyutlarıyla, bütün sektör ve işletmelerde uygulanması Türk ekonomisine çok önemli katkılar sağlamaktadır. Özellikle, Toplam Kalite Yönetimi'nin yaygınlaşmasına paralel olarak Türkiye'de araştırma-geliştirme için çabalar daha da artmakta ve yeni ürünlerin geliştirilip pazara sunulması yanısıra, teknolojik yenilikler de gündeme gelmektedir. Ayrıca, ISO-9000 kalite güvencesi sistem standartlarının yaygınlaşması ve buna ek olarak Avrupa ile olan ticari ilişkilerimizde gerekli standartlara (CE işareti, Keymark vs.) uyulması zorunluluğu işletmelerimizi değişim için adımlar atmaya zorlamakta, bu standartlara sahip kuruluşların iç ve dış pazarlarda rekabet edebilirlik öz-yeteneğini artırmaktadır⁴².

⁴⁰ Kutlu Merih ve İlkey Çapraz, "Kalite Güvence Sistemleri ve ISO 9000", <http://www.eylem.com/tqm/wtqm04.htm>, (Ekim 2004).

⁴¹ http://www.makalem.com/ik_toplam_kalite, "Toplam Kalite Yönetimi", (Aralık 2004).

⁴² Can Aktan, "Toplam Kalite Yönetimi ve Türk Ekonomisine Sağlayacağı Katkılar", http://www.canaktan.org/canaktan_personal/canaktan-arastirmalari/toplam-kalite/aktan_toplam-kalite-turkiye.pdf, (Ocak 2005).

Diğer taraftan, Türkiye’de TKY’yi olumsuz etkileyen bazı faktörler vardır ve bunlar aşağıda sıralanmıştır⁴³.

1. ISO 9000 kalite sisteminin TKY ile karıştırılması.
2. Kurumsallaşamama; işletme sahiplerinin yetki devrinde aşırı temkinli olmaları ve profesyonel yöneticilerin sorumluluk almadaki çekingenlikleri, yönetim organlarını işlevsiz kılmakta, yönetimlerin değişimlere öncülük etmek yerine, destekçi olmasına neden olmaktadır.
3. Üst yönetimlerin, kendilerini TKY’den sorumlu makam olarak görmek yerine, TKY’ye daha çok ihracat için yapılması gereken bir işlem olarak yaklaşmaları.
4. Profesyonel sorumluluk, yetki dağıtma, takım oluşturma ve takım halinde çalışma alışkanlığının eksikliği.
5. Yan sanayinin kaynaklar ve teknolojik yönden yetersizliği.
6. Ana sanayi - yan sanayi işbirliğinin kurulamaması, özellikle ana sanayi kuruluşlarının küçük sanayi kuruluşları ile paylaşımcı olamaması.
7. Kalifiye işçi - uygun ücret seçeneği ile yüksek işsizlik - düşük ücret olanaklarından yararlanma arzusu arasındaki paradoks.
8. Endüstriyel ilişkilerde, işçi - işveren kuruluşları arasında karşılıklı güven eksikliği ve ortak proje oluşturmanın zorlukları.
9. Ülkemizin sürekli içinde bulunduğu ekonomik belirsizlik ve mevcut ekonomik ve siyasi sistemle, yeni dünya koşullarının gerektirdiği çağdaş normlar arasındaki uyumsuzluk, kuruluşların kısa dönemli kaygılardan kurtulup uzun dönemli planlara yönelmemeleri.
10. Kurum dışındaki olumsuz toplumsal psikoloji ve beklenti nedeni ile çalışanların “kaygı psikolojisi”nden “yapıcı ve yaratıcı psikoloji”ye geçememeleri.

Bunların dışında, Türkiye’de işgücü kalitesinin yetersiz oluşunun TKY’ye geçiş aşamasında işçi devir oranını arttırdığını ve TKY’ye geçiş döneminde tamamen farklı ve sonu belli olmayan bir sisteme geçişin çalışanlarda psikolojik baskı yaratarak işletmede bir takım huzursuzluklara neden olduğu da belirtilmektedir⁴⁴.

⁴³ D. Kocabağ, “Toplam Kalite Yönetimi: Düşünce ve Gözlemler”, (5. Ergonomi Kongresi. İstanbul: 1995), (Çetin, 1999, s.87’deki alıntı).

⁴⁴ Engin Yıldırım, “Türkiye’deki Toplam Kalite Yönetimi Uygulamalarının İşçiler ve Endüstri İlişkileri Üzerindeki Etkileri”, <http://www.barikat-lar.de/gorusler/kolelik2.htm>, (Aralık 2004).

İKİNCİ BÖLÜM

DEĞİŞİM MÜHENDİSLİĞİ

Değişim Mühendisliği, son yıllarda pek çok işletme tarafından kullanılan bir yöntemdir. Bu bölüm içerisinde, kısaca bu yönetim yaklaşımının tanımı verilerek, özellikleri, uygulama aşamaları, başarılı Değişim Mühendisliği çalışmaları için dikkat edilmesi gereken faktörler açıklanmıştır.

1. DEĞİŞİM MÜHENDİSLİĞİ'NİN ORTAYA ÇIKIŞI

Değişim Mühendisliği'ne tarihsel açıdan bakıldığında, bu kavramın temellerinin yıllar önce atıldığını görmek mümkündür. İlk faktör olan süreç tasarımı bilimsel olarak incelenmeye başlaması Frederick Taylor'la (1856-1915) başlamaktadır. İkinci faktör olan örgütsel yapıya ilişkin teorilere, Henri Fayol (1841-1925) döneminde rastlanmaktadır. Bu çalışmalar ayrıca Alfred P. Sloan, Jr. (1875-1966) ve Peter F. Drucker (1909-...) dönemlerinde de gözlenmiştir. Üçüncü faktör olan bilgi ve ölçüm sistemleri, Geroge Siemens (1839-1901) dönemine kadar gitmektedir. Ayrıca müşteri odaklılık konusunda Robert E. Wood (1879-1969) başarılı uygulamalar gerçekleştirmiştir⁴⁵.

1980'li yıllarda gelişen teknoloji, ulusal pazarlar arasındaki sınırların kalkması ve eskiye göre çok fazla seçeneğe sahip tüketicilerin beklentilerindeki değişimler, işletmeleri çıkmaza sokmuştur. Sonuçta, yeniden yapılanma ihtiyacı içerisine giren işletmeler ayakta kalabilmek için, müşteri ihtiyaçlarından başlayarak iş süreçlerini yeniden analiz eden, süreç odaklı yönetim yaklaşımlarını benimsemeye başlamışlardır. Ayrıca, kalite, maliyet, esneklik, yenilikçilik, hız ve hizmet boyutlarında iyileştirmeler yaparak rekabet güçlerini artırmaya yönelmişlerdir. Bu doğrultuda, bazı işletmeler 'Stoksuz Üretim', 'Küçülme', 'Yalın Organizasyon', 'Otomasyon', 'Toplam Kalite

⁴⁵ Darrell Rigby, "The Secret History of Process Reengineering", **Planning Review**, (March/April 1993), s.25.

Yönetimi' gibi güncel yönetim akımlarına ilgi göstermiş; bazıları da belli bir isim altında olmadan rekabet şartlarına uyum yöntemleri aramışlardır.

Özellikle, Toplam Kalite Yönetimi uygulayarak Japon girişimlerinin başarılı sonuçlar alması, 1980'li yıllarda TKY yaklaşımın ivme kazanmasına neden olmuştur. Ancak, 1990'lı yıllara gelindiğinde, TKY programlarından tatmin edici sonuçlar elde edilemediği görülmüştür. Diğer taraftan, Japon rakiplerinin de etkisiyle zor duruma giren Amerikan girişimlerinin sektörlerindeki sıralamayı yakalayabilmek için radikal değişiklikler sağlayacak yeni yöntemlerin peşine düşmüşlerdir.

Bu sırada Hammer ve Champy, iş süreçlerinde radikal yenilikler yaparak başarılı olmuş girişimleri incelemiş ve bu girişimlerin başarılı oldukları yolda kullandıkları teknikleri Değişim Mühendisliği adı altında toplamıştır. Başka deyişle, iyi bilinen yönetim guruları tarafından temelleri yıllar önce ortaya atılan Değişim Mühendisliği'nin, bir kavram olarak gündeme gelmesi; Ford, Hewlett Packard, Mutual Benefit Life gibi girişimlerdeki yöneticilerin gelişen bilgi teknolojisi ile iş süreçlerini bütünleştirme çabalarının sistematize edilmesiyle gerçekleşmiştir. Bu nedenle Değişim Mühendisliği, fikir aşamasından uygulamaya geçmiş bir kavram olarak kabul edilmemektedir⁴⁶.

Sonuç olarak, Değişim Mühendisliği kavramı ve uygulamaları; 1990 sonrasında özellikle iş dünyasında yaşanan krizin de etkisiyle, ABD ve neredeyse tüm Avrupa ülkelerinde yaygınlık kazanmıştır. Günümüzde de bu uygulamalar artarak devam etmektedir.

2. DEĞİŞİM MÜHENDİSLİĞİ'NİN TANIMI

Michael Hammer ve James Champy 1993 yılında, "Reengineering the Corporation: A Manifesto for Business Revolution" adlı kitaplarında, Değişim Mühendisliği'ni; *"maliyet, kalite, hizmet ve hız gibi çağımızın en önemli performans ölçülerinde çarpıcı geliştirmeler yapmak amacıyla iş süreçlerinin temelden yeniden düşünülmesi ve radikal bir şekilde yeniden tasarlanması"* şeklinde tanımlamışlardır⁴⁷.

⁴⁶ Wolf D. Schumacher, "Managing Barriers to Business Reengineering Success", http://www.prosci.com/w_2.htm, (Ekim 2004), s.9.

⁴⁷ Michael Hammer ve James Champy, **Değişim Mühendisliği: İş İdaresinde Devrim İçin Bir Manifesto**. Çeviren: S. Gül (İstanbul: Sabah Yayınları, 1994), s.29.

Hammer ve Champy'nin tanımı, dört önemli anahtar sözcük içermektedir. Bu sözcükler Değişim Mühendisliği'nin ortaya çıkış nedeniyle ilgili önemli ipuçları vermektedir⁴⁸;

- **Temel:** Değişim Mühendisliği'nde işadamları, işletmeler ve işleyiş tarzları hakkında bazı temel soruları sormak durumundadırlar: Yaptığımız işleri neden yapıyoruz? Ve neden bu şekilde yapıyoruz? Bu temel soruları sormak, iş yapma yollarının altında yatan, gözden kaçırılmış hatalı varsayım ve kuralların ortaya çıkmasını sağlar. Sonuçta, Değişim Mühendisliği iş yapma yollarının; temel sorularla anlaşılmasından sonra farklı bir biçimde incelenmesini gerektirir ve böylece, daha işin başında varsayımları ortadan kaldırır.

- **Radikal:** Değişim Mühendisliği, işin geliştirilmesi, iyileştirilmesi ya da değiştirilmesi değil, işin yeniden icat edilmesi demektir. Değişim Mühendisliği'nde 'radikal'; var olan tüm yapıların ve prosedürlerin gözardı edilip, yepyeni yöntemlerin yaratılması anlamına gelir. Değişim Mühendisliği dışındaki bütün teknikler (işletme stratejilerinin değiştirilmesi, kalite çevrimleri, otomasyon gibi), yapılan işin, yine aynı şekilde fakat daha iyi ve hızlı yapılmasını hedefler.

- **Çarpıcı:** Değişim Mühendisliği, işletme performansını %5 ya da %10 arttırmak için uygulanacak bir yöntem değildir. Eğer bu şekilde, küçük oranlarda bir iyileştirmeye gereksinim duyuluyorsa, sürekli iyileştirme yöntemlerini kullanmak yeterlidir. Değişim Mühendisliği, performansta büyük bir sıçrama (breakthrough) sağlamak ve büyük çıkışlar yapmak gerektiğinde uygulanmalıdır. Değişim Mühendisliği'nin başarısının göstergesi, performansta ulaşılan çarpıcı gelişmelerdir.

- **Süreç:** Süreç, bir veya birkaç çeşit girdinin alınıp bunlardan, müşteri için değer oluşturacak bir çıktının yaratıldığı faaliyetlerin toplamıdır. Değişim Mühendisliği'nde, performansta çarpıcı bir gelişme sağlamak için öncelikle iş süreçlerinin ele alınması gerekir.

Amerikan Yönetim Derneği AMACOM'un yayınladığı "The Reengineering Handbook: A Step-by-Step Guide to Business Transformation" adlı kitapta Manganeli

⁴⁸ Hammer ve Champy, **a.g.e.**, ss.29-32.

ve Klein (1994) Değişim Mühendisliği'nin tanımı şu şekilde yapmıştır⁴⁹: “*Bir organizasyondaki iş akışlarını ve üretkenliği kıvamlaştırmak için, stratejik önem taşıyan ve katma değer yaratan süreçler ile bunları destekleyen sistem, politika ve örgütsel yapıların hızlı ve radikal şekilde yeniden tasarımı.*”

Grover vd. (1993a), bilgi teknolojilerini de bu tanıma eklemiştir⁵⁰; “*İşin yeniden tasarımında, bilgi teknolojileri bir araç olarak kullanılır ve örgütsel düzeyde stratejik çıktıların elde edilmesine çalışılır (büyük hedeflere, rekabet üstünlüğü sağlamak gibi).*”

Sonuç olarak, Değişim Mühendisliği uygulamalarının temelde dört büyük bileşeni mevcuttur⁵¹:

1. Müşteriye odaklanma,
2. İş süreçlerinin temelden yeniden düşünülmesi ve tasarlanması (Bu yeniden tasarlama işlemi, verimlilik ve çevrim süresi üzerinde iyileştirmeler sağlar),
3. Yapısal reorganizasyon (Bu çalışma tipik olarak fonksiyonel hiyerarşiyi yıkarak çapraz fonksiyonlu ekiplerin ortaya çıkmasına yol açar),
4. Yeni bilgi teknolojilerinden yararlanma.

3. DEĞİŞİM MÜHENDİSLİĞİ'NDE YARARLANILABİLECEK OLAN YENİ YÖNETİM TEKNİKLERİ

Değişim Mühendisliği'ni uygulayarak performansını artırmayı amaçlayan işletmelerin, yararlanabilecekleri bazı yeni yönetim teknikleri vardır. Örgütsel değişimin gerçekleştirilmesinde önemli rol oynayan bu tekniklerin tanımları kısaca Tablo 1'de verilmiştir.

⁴⁹ Raymond L. Manganelli and Mark M. Klein, **The Reengineering Handbook: A Step – by – Step Guide to Business Transformation** (New York: AMACOM, 1994), s.8.

⁵⁰ Varun Grover, James T. C. Teng and Kirk D. Fiedler, “Information Technology Enabled Business Process Reengineering”, **Industrial Engineering**, Vol.26, No.5, (1993a), ss.17-19.

⁵¹ Jeffrey N. Lowenthal, “Reengineering the Organization: A Step – by – Step Approach to Corporate Revitalization, Part 2”, **Quality Progress**, Vol.27, No.2, (1994), ss.61-63.

Tablo 1. Değişim Mühendisliği Uygulamalarında Yararlanılabilecek Yeni Yönetim Teknikleri

TOPLAM KALİTE YÖNETİMİ: İşletmede insan, sistem, yönetim ve ürün kalitesinin bir arada sürekli olarak iyileştirilmesi; kalite geliştirme, kalite planlama ve kalite kontrol çalışmalarının yapılması, kalite standartlarının oluşturulması. KIYASLAMA (Benchmarking): İşletmedeki stratejilerin, sistem ve organizasyon yapısının, süreçlerin ve diğer tüm uygulamaların başka işletmelerle kıyaslanarak “en iyi uygulamaların” bulunması ve işletmeye uyarlanması. KÜCÜLME (Downsizing): (1) Büyük organizasyon yapısı yerine daha küçük örgütsel birimlere bölünerek faaliyet gösterme. (2) Organizasyonda kademe sayısını azaltarak küçülme. (3) Ölçek ekonomilerine dayalı üretim modelinin terk edilmesine dayalı küçülme. KIVAMLI BÜYÜKLÜĞE ULAŞMA (Rightsizing): (1) Kıvamlı büyüklükte üretimde bulunma. (2) “Adama göre iş” yerine “işe uygun eleman” bulunması ve istihdam edilmesi. (3) Çalışanların kendilerine en uygun alanda görevlendirilmeleri. DIŞ KAYNAKLARDAN YARARLANMA (Outsourcing): (1) İşletmenin her işi kendisi yapması yerine asıl faaliyet alanı dışındaki işleri dış firmalara yaptırması. (2) İşletme dışındaki danışmanların bilgi ve deneyimlerinden yararlanılması. STOKSUZ ÜRETİM (Just in Time Production - JIT): Kitlesele üretim yerine bir malın istenilen anda ve istenilen miktarda üretilmesi. YALIN ORGANİZASYON MODELİ (Lean Organization): Organizasyon yapısının sadeleştirilmesi ve basitleştirilmesi; dikey organizasyon yapısı yerine yatay organizasyon yapısının oluşturulması; gereksiz ve katma değer yaratmayan kademeler, fonksiyonlar ve süreçlerin kaldırılması. KADEME AZALTMA (Delaying): Organizasyondaki yönetim kademelerinin azaltılması; işe karar veren ile uygulayan arasındaki kademelerin mümkün olduğu ölçüde ortadan kaldırılması. ÇALIŞANLARI GÜÇLENDİRME (Empowerment): Çalışanlara yetki ve sorumluluk devredilmesi; çalışanların karar alma sürecine katılması; ekip çalışmasına önem verilmesi; çalışanların motivasyonu ve ödüllendirilmesi. OTOMASYON: İşletmede rutin işlerin mümkün olduğu ölçüde robotlara ve bilgisayarlı makinalara yaptırılması. OTOKONTROL: İşletmede çok-fonksiyonlu ekip çalışmasına önem verilerek, denetimin, çalışanların birbirlerini kontrol etmeleri şeklinde sağlanması; denetim kadrolarının fazla artırılmaması. TOPLAM VERİMLİ BAKIM: İşletmede malzeme, enerji, ekipman ve personel ile ilgili kayıpların ortadan kaldırılması için bakım ve onarım çalışmalarının planlı ve düzenli bir şekilde yapılması. Toplam verimli bakım için Japonların 5-S adını verdikleri ilkelerin benimsenmesi. 5-S olarak adlandırılan ilkeler şunlardır: Seiri (sınıflandırma), seiton (düzen), seiso (temizlik), seiketsu (standardizasyon), shitsuke (disiplin). EŞ ZAMANLI MÜHENDİSLİK: Bir işletmedeki tüm süreçlerin bütünsel ve eş zamanlı olarak düşünülmesi ve tasarımının yapılması. Eş zamanlı mühendislik, literatürde “simültane mühendislik” (simultaneous engineering), “eş zamanlı ürün ve süreç dizaynı” (concurrent product and process design) olarak da adlandırılmaktadır.

Can Aktan, **Değişim Çağında Yönetim** (İstanbul: Sistem Yayıncılık, Aralık 2003), ss.22-30.

4. DEĞİŞİM MÜHENDİSLİĞİ'NİN TEMEL PRENSİPLERİ

Hammer ve Champy (1994), Değişim Mühendisliği'nin uygulandığı iş süreçlerinde birtakım ortak özelliklerin ortaya çıktığını belirtmiş ve bu özellikleri aşağıdaki gibi sıralamıştır⁵².

1. Birçok iş bir tek iş olarak birleştirilir.

Geleneksel süreçlerde, tanımlanmış bir çok görev ve bu görevleri yapacak bir çok çalışan bulunur. Değişim Mühendisliği'nin uygulandığı süreçlerde ise, eskiden birbirlerinden apayrı olan iş ve görevler birleştirilerek tek bir iş haline getirilir. Bu şekilde, tekrarlamalı işler ortadan kaldırılarak zaman ve maliyet kayıpları azalır.

2. Kararlar işin yerine getirildiği noktada alınır.

Değişim Mühendisliği'nde süreci yerine getiren kişilerle süreci kullanan kişiler arasında koordinasyonu sağlayan mekanizmaların kurulmasıyla birlikte, aradaki birimler ve yönetim kademelerinin sayısı da azaltıldığından çalışanlara kendilerini yönetme, bağımsız karar verme görevi verilir.

Bu yaklaşım sayesinde hiyerarşi basamaklarının azaltılmasının; gecikmelerin azaltılması, sabit maliyetlerin düşürülmesi, müşteriler ile daha iyi ilişkiler kurulması ve çalışanların desteklenmesi gibi faydaları olur.

Diğer taraftan, işin karar verme aşamasına da üstlenen çalışanlar; öz-yeteneklerini ortaya koyma ve bu öz-yeteneği müşteriye değer yaratan çalışmalarda kullanma olanağına sahip olurlar.

3. Sürecin içindeki adımlar doğal iş akışı içinde gerçekleştirilir.

Süreçlerde çizgisel sıralama yapılması, yapay bir akış yaratarak işi yavaşlatmaktadır. Değişim Mühendisliği'nin uygulandığı süreçlerde ise, çizgiselliğin yarattığı yapay iş sıralaması yerine, işler doğal akışında gerçekleştirilir. Çizgisellikten arındırma süreçleri iki şekilde hızlandırmaktadır:

⁵² Hammer ve Champy, **a.g.e.**, ss.46-58.

- Pekçok işin aynı anda yapılması; Bilgi teknolojilerinin de yardımıyla bir ürünün birçok parçası aynı anda tasarlanır ya da bir sipariş geldiğinde üretim-planlama-satın alma-sevkiyat programları aynı anda yapılır.
- Bir sürecin ilk ve son adımları arasında geçen zamanın azaltılması; Bu şekilde, ilk çalışmayı, geçersiz kılacak ya da sonraki çalışmayla uyumsuz hale düşürecek büyük değişikliklerin etkisi azalır. Böylece işletmeler, işin yeniden yapılması sorunuyla daha az karşılaşır.

4. Süreçlerin pekçok versiyonu geliştirilir.

Değişim Mühendisliği'nin uygulandığı süreçlerin bir başka ortak özelliği standartlaşmanın kaldırılmasıdır. Geleneksel süreçler sabit bir pazar için kitle üretimi yapmak üzere tasarlanır. Bu süreçlerde, benzer kalıplar içerisinde şekillendirilen girdilerden, tek tip ve standart çıktılar üretilmektedir. Fakat, günümüzün hızla değişen ve çeşitlilik gösteren pazar yapısı için işletmeler aynı sürecin pek çok versiyonunu kullanmak zorundadırlar. Her versiyon, başka pazarların, durumların veya girdilerin ihtiyaçlarına göre ayarlanmış olmalıdır.

Geleneksel tek boyutlu süreçler oldukça karmaşıktır, çünkü geniş bir vaka yelpazesine uyacak özel prosedür ve istisnaları içermeleri gerekir. Çok versiyonlu bir süreç ise tam tersine basit ve kolaydır, çünkü her versiyon kendisine uygun vakalarla ilgilenir. Hiçbir özel vaka veya istisna yoktur.

5. İş yapılması gereken yerde yapılır.

Değişim Mühendisliği; organizasyondaki her birimin kendi işini yapmasının yanında, daha uygun olduğunda kendisiyle ilgili ancak kendisine ait olmayan işlerin sorumluluğunu da yüklenmesini gerektirir. Bu yaklaşım; işin örgütsel sınırların ötesine geçirilmesini sağlar, birbiriyle ilgili ve aynı yerde yapılabilecek işleri birleştirir ve işletmenin toplam performansını artırır.

6. Kontrol ve denetimler azaltılır.

Geleneksel süreçler hiçbir değer yaratmayan, sadece çalışanların süreci istismar etmemelerini sağlayan kontrol ve denetim adımlarıyla doludur. Oysa Değişim Mühendisliği'nin uygulandığı süreçlerde kontroller ekonomik oldukları sürece yapılır.

İşin yapıldığı anda kontrol edilmesi yerine, genel veya geciktirilmiş kontroller yapılır. Bölümler ve işletmeler arası onay yazışmaları yoktur. Bunun yerine bilgisayar sistemleriyle anında ortak haberleşme sağlanır.

Gerçekte bu sistem ufak çapta suistimale açık olsa da, burada oluşan zarar maliyetin çarpıcı oranda azaltılması ve kontrol nedeniyle ortaya çıkan diğer yüklerin ortadan kaldırılması ile telafi edilmektedir.

7. Uyumsuzluk en aza indirilir.

İşletmeye dışarıdan her veri girişi yapıldığında, birtakım karşılaştırmalar yapılır ve bunların sonucunda birtakım uyumsuzluklar çıkar. Bunu önlemek için, dış bağlantı noktalarının sayısı azaltılarak birbiriyle uyumsuz veri alma olasılığı en aza indirilmelidir. Ford'daki borçlar süreci bu durumu açıklayan iyi bir örnektir.

Ford'un eski borçlar sürecinde satıcılarla üç bağlantı noktası vardı: Siparişin verildiği satın alma bölümü, teslim alma formunun doldurulduğu teslim alma ofisi ve faturanın geldiği borçlar bölümü. Bağlantı noktalarının üç tane olması, uyumsuzluk olasılığını artırıyordu. Sipariş, teslim alma formu ya da faturayla uyumsuz olabilirdi; bu ikisinin de birbirine uymaması mümkündü. Ford faturayı ortadan kaldırarak dış bağlantı noktalarını üçten ikiye indirdi ve uyumsuzluk ihtimalini üçte iki oranında azalttı.

8. Tek temas noktası bir vaka yöneticisi oluşturur .

Değişim Mühendisliği uygulayan işletmelerde karşılaşılan bir diğer özellik de “vaka yöneticisi” kavramıdır. Sürecin adımları çok karmaşık ya da tek kişi tarafından birleştirilemeyecek kadar dağınık olduğunda bu mekanizma işe yaramaktadır. Karmaşık olan süreçle müşterileri arasında denge sağlayan vaka yöneticisi müşterinin yanında, aslında hiç de öyle olmamasına rağmen sürecin gerçekleştirilmesinden kendisi sorumluymuş gibi davranır.

Vaka yöneticilerini, yüzeysel bilgilere sahip geleneksel müşteri temsilcilerinden ayırmak için bazen “yetkilendirilmiş müşteri temsilcileri” olarak tanımlanmışlardır.

9. Merkeziyetçi /Yerinden yönetilen işler yaygınlaşır.

Süreçlerinde Değişim Mühendisliği'ni uygulayan işletmeler aynı süreçte merkeziyetçilik ile merkeziyetçilikten uzaklaşmanın avantajlarını

birleştirebilmektedirler. Bu durumda, esneklik ve koordinasyon arasında sağlanan denge önemli bir gereksinim olmaktadır ve işletmeler bu dengeyi bilgi teknolojileri aracılığıyla kurabilmektedirler.

Veri tabanları ve telekomünikasyon şebekeleri gibi bilgi teknolojilerini kullanan işletmeler; birbirinden bağımsız ve merkez ile ilgisi olmayan uzman gruplar aracılığıyla müşteriye kolaylıkla ulaşabilirken, aynı zamanda merkezleşmenin yarattığı ölçek ekonomisi ve koordinasyon olanaklarından da yararlanabilme imkanına kavuşurlar.

5. DEĞİŞİM MÜHENDİSLİĞİNİN GETİRECEĞİ DEĞİŞİKLİKLER

Değişim Mühendisliği, iş süreçlerinin radikal şekilde yeniden tasarlanmasına paralel olarak; iş tanımları, organizasyon yapıları, ölçme sistemleri ve örgüt kültürünün (değerler ve inançlar) de değiştirilmesini gerektirir. Bu çerçevede, Değişim Mühendisliği uygulandığında oluşan değişiklikler aşağıda açıklanmıştır⁵³.

1. İş birimleri fonksiyonel takımlardan süreç takımlarına dönüşür.

Değişim Mühendisliği'ni uygulayan işletmeler aslında, Adam Smith ve Henry Ford'un, çok uzun bir zaman önce küçük parçalara ayırdığı işi yeniden bir araya getirmekte ve bu işin sorumluluğunu süreç takımına vermektedir. Süreç takımı kavramı; eski fonksiyonel bölüm yapısını yıkarak, her biri kendi alanının uzmanı olan kişilerden oluşan çalışma grubunu ifade etmektedir.

2. Görevler, basit işlerden çok boyutlu işlere dönüşür.

Geleneksel işletmelerde basit görevlere sahip çalışanlar; yaptıkları iş hakkında uzmanlaşmış ve iyi bir şekilde eğitilmiş olsalar bile, kendi işleri dışındaki işler hakkında bilgi sahibi değillerdir.

Değişim Mühendisliği'nin uygulandığı işletmelerde süreç takımları ise, çalışanların tümüne toplu bir sorumluluk yükler. Görevler, çok boyutlu olarak tasarlandığından; herkesin yapılan işlerin birçoğunu bilmesi ve iş akışını kavraması gerekir. Görevlerin çok boyutlu olmasıyla beraber kontrol, onay bekleme, gözlem gibi

⁵³ Hammer ve Champy, **a.g.e.**, ss.59-72.

ürüne değer katmayan ve üretim zamanının uzamasına sebep olan işler de ortadan kalkar.

3. İnsanların rolleri değişir - kontrol edilenden yetkilendirilene.

Geleneksel işletmelerde çalışanların kurallara uymaları beklenirken, Değişim mühendisliği uygulamış işletmelerde çalışanların kendi kurallarını koymaları beklenir. Çalışanlara iş ve mali destek ile birlikte yetki de verilir.

Büyük bir yetkiye sahip olan süreç takımlarında çalışan kişilerin iş tecrübesi ve eğitimlerinin iyi olması dışında ayrıca, müşteri memnuniyeti sağlayacak şekilde motive olmuş olmaları da gerekir.

4. İşe hazırlanma değişir - yetiştirmeden eğitime.

Geleneksel yönetimi benimsemiş işletmelerde çalışanlara neyin nasıl yapılması gerektiği gösterilirken Değişim Mühendisliği uygulayan işletmelerde neyi niçin yapması gerektiği kavratılır. Böylece, çalışanların konuya bakış açıları genişletilir ve sürekli eğitimle değişime daha kolay uyabilmeleri sağlanır.

5. Performans ölçüm ve ücret politikalarının odak noktası değişir - faaliyetten sonuçlara.

Geleneksel işletmelerde çalışanlar çalışma sürelerine göre ücret alırlar. Bir kişinin bireysel olarak yaptığı işi, ölçülebilir bir değere dönüştürmek olanaksızdır. İş, basit görevlere bölündüğünde işletme çalışanları, işlerini yaparken sadece gösterdikleri etkinliğe göre değerlendirebilirler. Buradaki sorun, dar sınırlar içinde tanımlanmış işlerde artan etkinliğin, süreç performansında bir gelişme sağlayamamasıdır.

Süreç takımlarının yarattıkları ürünün ise gerçek, yani ölçülebilir bir değeri vardır. Bu takımlarda çalışan kişilerin performansı, yaratılan değere göre ölçülür ve ücretin de buna göre belirlenmesi gerekir.

6. İlerleme kriterleri değişir - performanstan yeteneğe.

Çalışanlar gösterdikleri performans sonucunda ödüllendirmeyi beklerler. Geleneksel yönetimde bu ödül terfi kavramı ile bir tutulmaktadır. Oysa Değişim Mühendisliği uygulamalarında ödüllendirme sadece maddi ödüllendirme şeklinde

olmaktadır. Bu yaklaşıma göre organizasyon içerisinde yeni bir işe terfi ettirme performansın değil yeteneğin sonucudur. İyi bir teknik elemanın kötü bir yönetici olabileceği düşünülerek, yöneticiler tamamen yeteneklerine göre atanırlar.

7. Değerler değişir - koruyucudan üretkene.

Değişim Mühendisliği uygulayan işletmelerde örgüt kültürü değişir. Çalışanlar patron için değil, müşteri için çalışmaktadırlar. Çalışanların amacı, yüksek düzeyde müşteri memnuniyeti sağlamaktır.

8. Yöneticiler değişir - amirden antrenöre.

Değişim Mühendisliği uygulayan işletmelerde yöneticiler amir rolünde değil antrenör rolünde çalışırlar. Burada antrenör görevini üstlenen yöneticiler; çalışanların yeteneklerini geliştirerek, bu yolla onların değer üreten süreçlere daha fazla katkıda bulunmalarını sağlarlar.

9. Organizasyon yapıları değişir - hiyerarşiden sadeliğe.

Değişim Mühendisliği uygulamalarında iş, birbirleriyle eşit olan, özerk şekilde çalışan ve az sayıda yöneticiden destek alan takımlar tarafından yapılmaktadır. Bunun doğal sonucu olarak da organizasyon yapısında hiyerarşi kavramı yerini sadeliğe bırakmaktadır.

10. Üst düzey yöneticiler değişir - skor tutucudan lidere.

Geleneksel işletmelerde üst düzey yöneticiler operasyonlardan soyutlanmıştır. İşletmeye bakış açılara genelde finansaldır. Değişim Mühendisliği uygulamasıyla üst düzey yöneticilerden beklenenler de değişir. Yöneticiler, sözleri ve davranışlarıyla çalışanların değer ve inançlarını etkileyen lider haline gelmelidirler.

6. DEĞİŞİM MÜHENDİSLİĞİ TAKIMI ve GÖREVLERİ

Değişim Mühendisliği ekibinde yer alacak kişilere, görevlerine göre değişik adlar verilmiştir: Örneğin, lider, süreç sahibi, idare komitesi ve Değişim Mühendisliği çarı gibi. Bu kişilerin görevleri ve sahip olması gereken özellikler aşağıda kısaca açıklanmıştır.

6.1. Lider

Değişim Mühendisliği çalışmalarında mutlaka bir liderinin bulunması gerekir. Bu kişi “değişim mühendisi” olarak da adlandırılabilir. Lider, Değişim Mühendisliği çalışmasını onaylayan, bu konuda destek veren ve motivasyonu sağlayan üst düzey yöneticidir⁵⁴.

Lider, Değişim Mühendisliği’ne uygun bir ortam yaratmak için, önderlik ettiği çalışmanın yararı konusunda diğer çalışanları ikna etmelidir. Dolayısıyla, liderin güçlü bir vizyon oluşturup tüm bireyleri bu yolda ilerlemeye teşvik etmesi gerekir.

Diğer taraftan lider, işletmede çıkacak her türlü sorunu çözebilecek yetenek ve seviyede olmalıdır. Bu nedenledir ki, liderin böylesine büyük çapta bir çalışmaya destek olabilecek kadar bu işe inanmış, en iyi olmak için istekli bir şekilde çalışacak bir kişi olması gerekir.

6.2. Süreç Sahibi

Süreç sahibi, belirli bir sürecin ve sürece uygulanan Değişim Mühendisliği çalışmasının sorumluluğunu taşıyan yöneticidir. Bu rol prestijli, güvenilir, işletme içinde etkili bir orta kademe yöneticisi tarafından doldurulur.

Süreç sahibi, sürecin bütün bileşenlerini kontrol etme hakkı olmadığı halde, üst yönetime karşı sürecin tümünden birinci derecede sorumlu olan kişidir. Bu nedenle, problem olduğunda, bundan en fazla etkilenen ya da süreçte en fazla kaynağı olan yönetici süreç sahibi seçilir.

⁵⁴ Ali Ashıyüce, “Organizasyonel Değişim Mühendisliği”, <http://www.sitetky.com/frameset/ot/otdocs/ot13.doc>, (Ağustos 2005).

Süreç sahibi Değişim Mühendisliği takımını oluşturarak, takımın görevini yerine getirebilmesini sağlamalıdır. Bu doğrultuda, gereken kaynakları temin etmeli, bürokratik engelleri aşmalı, ekibi motive etmeli ve yönlendirmelidir.

Süreç sahibinin görevi, Değişim Mühendisliği projesinin tamamlanması ile bitmez. Süreç odaklı bir işletmede, organizasyonun temelini fonksiyon ya da yapı değil, süreç oluşturduğundan süreç sahibine duyulan ihtiyaç devam edecektir⁵⁵.

6.3. Değişim Mühendisliği Takımı

Değişim Mühendisliği'nin öngördüğü yatay bir organizasyonda yönetim kademelerinin yerini yetkilendirilmiş takımlar almaktadır. Takımlar; belirli bir sürece Değişim Mühendisliği'ni uygulamakla görevlendirilmiş, süreci inceleyip teşhis koyan, yeniden tasarlayan ve yeni sürecin uygulanmasını yöneten kişiler grubudur⁵⁶.

Bu yolla; (1) tüm çalışanların beyin güçleri harekete geçmekte, (2) süreçler doğrudan sahipleri tarafından kontrol edilip, iyileştirilmekte ve (3) çağımızın en büyük değeri olan yaratıcılık ve fikir üretme ön plana çıkarılmaktadır. Bu nedenle Değişim Mühendisliği takımlarının, yaratıcı fikirler üreten kişilerden oluşması gerekir. Süreç sahibi, onların yöneticisi değil müşterisidir.

6.4. İdare Komitesi

İdare komitesi; işletmenin genel Değişim Mühendisliği stratejisini geliştiren ve bunun ilerlemesini izleyen, üst düzey yöneticilerden oluşan bir topluluktur. Genellikle süreç sahiplerini de içerir. Değişim Mühendisliği yönetim yapısında isteğe bağlı olarak yer alır ve liderin başkanlığında Değişim Mühendisliği stratejilerini planlar.

İdare komitesi üst düzeyde kararları almak, Değişim Mühendisliği projeleri arasındaki önceliğe karar vermek, kaynakların dağıtımını yapmak, çalışma gruplarını ve süreç sorumlularını atamak, işletmede yapılan çalışmaların sonuçlarını izlemek, değerlendirmek vs. konularında görevli olmalıdır.

⁵⁵ Atilla Üsküplü, **Süreç Yönetimi ve Kritik Süreçlerin Belirlenmesi** ([y.y.]Bureau Veritas Ltd. Ş. Yayınları, No: 535, 2004), s.11.

⁵⁶ G. J. Correll, "Reengineering the MRP II Environment: The Key Is Successfully Implementing Change", **IIE Solutions**, Vol.27, No.7, (1995), ss.24-27.

Süreç sahipleri ile takımları, kendi başlarına çözemeyecekleri sorunlarla karşılaştıklarında idare komitesine başvururlar. Komite üyeleri, süreç sahipleri arasındaki çekişmeleri dinleyip çözüme ulaştırır⁵⁷.

6.5. Değişim Mühendisliği Çarı

Değişim Mühendisliği çarı, işletme içinde Değişim Mühendisliği teknikleri ile araçlarını geliştirmekten ve bağımsız Değişim Mühendisliği projelerinin birbirini güçlendirmelerini sağlamaktan sorumlu kişidir. Bu çerçevede, her bir süreç sahibi ile Değişim Mühendisliği ekibini destekleyip çalışabilmelerini sağlar ve devam eden tüm Değişim Mühendisliği faaliyetlerini koordine eder. Ayrıca, Değişim Mühendisliği için gerekli altyapıyı oluşturur ve çalışma içinde ne tür bilgi teknolojisine ihtiyaç duyulacağını belirleyip gereksinimleri karşılar.

Çar, lidere bağlı Değişim Mühendisliği personelinin başkanı olarak işlev görür. Liderden farklı olarak, tüm işletmedeki Değişim Mühendisliği çalışmalarının günlük takip ve kontrolünü yapar⁵⁸.

İdeal bir Değişim Mühendisliği uygulamasında lider, süreç sahibini atar. Süreç sahibi, Değişim Mühendisliği çarının desteği ve Değişim Mühendisliği idare komitesinin gözetimi altında takımını oluşturur. Değişim Mühendisliği'nde başarıyı sağlayan dört önemli grup vardır. Birincisi idare komitesidir. Değişimi isteyen, hedefleri saptayan ve gerekli kaynakları veren, engelleri ortadan kaldırıp destekleyen odur. İkincisi süreç takımlarıdır. Takımlar aslında Değişim Mühendisliği'ni tam olarak yapan ve uygulatan kişilerdir. Üçüncü bir grup hat yönetimidir. Süreç takımlarının tasarladığı değişikliklerin uygulanması, hat yöneticilerinin katılımı olmadan gerçekleştirilemez. Dördüncü grup ise danışmanlar olup, Değişim Mühendisliği yönteminin geliştirilmesi, takımların eğitilmesi ve sonuçların değerlendirilmesi gibi vazgeçilemez görevleri vardır⁵⁹.

⁵⁷ Ali Aslıyüce, "Organizasyonel Değişim Mühendisliği", <http://www.sitetky.com/frameset/ot/otdocs/ot13.doc>, (Ağustos 2005).

⁵⁸ Ali Aslıyüce, "Organizasyonel Değişim Mühendisliği", <http://www.sitetky.com/frameset/ot/otdocs/ot13.doc>, (Ağustos 2005).

⁵⁹ Erel, **a.g.e.**, s.76.

7. DEĞİŞİM MÜHENDİSLİĞİ'NİN UYGULANIŞI

Bu bölümde, “beyaz sayfa yaklaşımı” veya “sıfır temelli yönetim” olarak da adlandırılan Değişim Mühendisliği'nin odak noktası olan süreçlerin seçiminden bahsedildikten sonra, Değişim Mühendisliği uygulamasında genel olarak izlenen aşamalar incelenecektir.

7.1. Değişim Mühendisliği'nin Uygulanacağı Süreçlerin Seçilmesi

Değişim Mühendisliği organizasyona ya da fonksiyonel bölümlere değil süreçlere uygulanır. Bu nedenle, bir sistem analizi kavramı olan süreç, Değişim Mühendisliği yaklaşımıyla birlikte önem kazanmıştır.

Süreçler, her işletmede varolmakla beraber örgütsel sınırlarla birbirlerinden ayrılmışlardır. İşletmelerde her şey birimler bazında düzenlendiği için süreçler içindeki faaliyetler farklı birimler tarafından yürütülmektedir. Bu nedenle, sürecin yönetilmesi de mümkün olmamaktadır.

Süreçler; dış müşterilerin memnuniyetini ve sadakatini arttırmalı, iç müşterilerin işlerini kolaylaştırmalı, ayrıca ölçülebilir bir değere sahip girdi ve çıktıları olmalıdır⁶⁰.

Değişim Mühendisliği'nde iş süreçlerinin kapsamı geniştir. İşletmeyi oluşturan süreçlerin belirlenmesinde izlenecek yol süreçlere başlangıç ve sonunu belirtecek adlar vermektir. Üretim süreci denilince, satın almadan sevkıyata kadar tüm işler anlaşılır. Ürün geliştirme süreci denilince, kavramdan prototipe tüm işler anlaşılır. Satış süreci denilince, olasılıklardan (potansiyel müşteriden) siparişe kadar tüm faaliyetler anlaşılır. Siparişin yerine getirilmesi süreci denilince, siparişin alınmasından müşterinin ödeme yapmasına kadar tüm işlemler anlaşılır. Servis denilince, müşterinin yardım talebinden problemin çözümüne kadar olan herşey anlaşılır⁶¹.

İşletmeler faaliyetlerini yürütmek için süreç haritaları çizebilirler. Böylece hem işlerin nasıl aktığı hem de işleri aksatan kısımlar belirlenebilir. Süreç haritalarında, iş

⁶⁰ A. Emre Demirci, “İşletmelerin Yeniden Yapılanma Faaliyetlerinde Bilgi Teknolojilerinin Kullanılması ve Mitaş T.A.Ş.’de bir uygulama.” (Yüksek Lisans Tezi, Eskişehir: Anadolu Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, 2001), s.94.

⁶¹ Türkmen, a.g.e., ss.16-22.

akış şemalarından farklı olarak, süreci oluşturan adımlardaki girdi/çıkış bağlantıları ve tedarikçi/müşteri ilişkileri daha ayrıntılı olarak tanımlanır.

Süreçler belirlendikten ve haritaya dönüştürüldükten sonra, Değişim Mühendisliği'nin hangi süreçlere ve hangi sırayla uygulanacağı Değişim Mühendisliği çalışmasının en önemli kararlarından birisidir. Hiçbir işletme, süreçlerin hepsine birden aynı anda Değişim Mühendisliği uygulayamaz. İşletmelerin seçimlerini yaparken aşağıdaki soruları cevaplandırmaları yararlı olacaktır. Bunlar⁶²:

- Hangi süreçlerde en fazla sorun yaşanmaktadır?
- İşletme stratejisinin gerçekleştirilmesi açısından en önemli süreçler hangileridir?
- Müşteriler için en önemli süreçler hangileridir?
- Değişim Mühendisliği çalışmalarına en elverişli süreçler hangileridir?
- Sürecin Değişim Mühendisliği çalışmasının mali portresi nedir?
- Süreçte çalışanların Değişim Mühendisliği'ne yaklaşımı nasıldır?
- Bilgi teknolojisi desteğiyle yeniden tasarlanabilecek süreçler hangileridir?
- Süreç veya teknoloji güncelliğini yitirmiş midir?

7.2. Değişim Mühendisliği'nin Uygulama Aşamaları

Değişim Mühendisliği uygulamasına ilişkin standart bir program vermek mümkün olmasa da, Değişim Mühendisliği alanında çok önemli çalışmaları olan Raymond L. Manganelli ve Mark M. Klein, 1994 yılında yazdıkları "The Reengineering Handbook"⁶³ içerisinde örgütsel değişimin genel olarak beş aşamada gerçekleştirilebileceğini belirtmişlerdir. Bu iki Değişim Mühendisliği uzmanına göre, Değişim Mühendisliği ile ilgili olarak ön hazırlık çalışmalarının ardından bir süreç haritasının oluşturulması, işletmede bir atılım gerçekleştirmeye imkan sağlayacak vizyonun belirlenmesi, süreçlerin teknik ve sosyal boyutlarının tüm yönleriyle analiz edilmesi ve son olarak da organizasyonda dönüşümün gerçekleştirilmesine yönelik uygulamaların yapılması gerekir. Değişim Mühendisliği yönteminde izlenen bu

⁶² Timothy Furey, "A Six Step Guide to Process Reengineering", **Planning Review**, (March/April 1993), s.47.

⁶³ Manganelli and Klein, **a.g.e.**, ss.30-45.

aşamalar sırasında, yapılması gereken işlemlere aşağıda daha açık bir şekilde yer verilmiştir.

1. Hazırlık

İlk aşama, Değişim Mühendisliği projesinin hedef ve amaçları doğrultusunda üst yönetimle sağlanan bir uzlaşma ile başlar. Değişim Mühendisliği'ni gerçekleştirecek kişi ve takımlar bu aşamada organize edilir ve eğitilir. Ayrıca, organizasyonda yapılacak değişim ve dönüşüm için bir ön-plan oluşturulur.

2. Süreçleri Tanıma

İkinci aşamada, müşteriye değer sağlayan aktivitelerin analizi ve süreçlerin haritalanması yoluyla, süreçteki problem ve fırsatlarının farkına varılması sağlanır. Bu durumda, süreç başarısını belirleyen performans ölçütleri kadar, müşteri ve süreç tanımları da iyi anlaşılmalıdır. Amaç; işletmede Değişim Mühendisliği projesi kapsamına alınacak, stratejik öneme sahip ve müşteri için değer yaratan süreçlerin ortaya konmasıdır. Diğer taraftan, süreçlerde yapılacak değişiklik için ne kadar kaynak harcaması yapılacağı ve toplam maliyetler de saptanır.

3. Vizyon Yaratma

Üçüncü aşamada ilk olarak, mevcut süreçlerdeki performans düzeyi belirlendikten sonra, süreçlerde performansı artıracak kriterler veya faktörler tespit edilir. Bu doğrultuda, işletmede bir atılım gerçekleştirerek ideal performans seviyesine ulaşmak için bir vizyon geliştirilir. Bu aşamada, bir zaman planlaması yapılması ve seçilen süreçler için, kıyaslama (benchmarking – en iyi uygulamalardan yararlanma) çalışmalarına gidilmesi yararlı olacaktır.

4. Çözüm (Teknik ve Sosyal Tasarım)

Dördüncü aşama, kendi içinde teknik ve sosyal tasarım olarak ikiye ayrılır.

Teknik tasarım; yeniden tasarlanan süreçlerde kullanılan teknoloji, prosedür, sistem, altyapı ve kontrol tanımlamalarıyla ilgilidir. Bu doğrultuda, bilgi teknolojilerini kullanarak, organizasyonda iletişimi ve bilgi akışını kolaylaştıracak şekilde süreçlerin modülerize edilmesi teknik tasarım kapsamında ele alınır.

Sosyal tasarımda ise; çalışanların işe alınması, eğitimi, işe alıştırılması, kariyer gelişimi ve ödüllendirilmesiyle ilgili planlar yapılır. Başka deyişle, sosyal tasarım ile Değişim Mühendisliği sonrası, süreçleri işletecek olan insan kaynaklarının organizasyonu ve gelişimi sağlanır.

5. Dönüşüm

Sistem tasarımı tamamlandıktan sonra, pilot uygulamalar gerçekleştirilir. Pilot uygulamalar sırasında tespit edilen eksiklikler düzeltilerek, yeni tasarımlar gerçek uygulamaya geçirilir. Böylece, süreç vizyonu gerçekleştirilmiş ve dönüşüm tamamlanmış olur. Ancak, sürekli iyileştirme faaliyetleri devam eder.

8. DEĞİŞİM MÜHENDİSLİĞİ UYGULAMALARINDA BAŞARISIZLIK NEDENLERİ

Değişim Mühendisliği gurusu Michael Hammer, Değişim Mühendisliği'ni uygulayan işletmelerin %50-70 arasındaki kısmının hedeflerine ulaşmada başarısız olduğunu ifade etmiştir⁶⁴. Bunun nedeni, çoğunlukla, yeterli bilgi ve beceriye sahip olunmadan başlatılan projelerdir. Değişim Mühendisliği şansa yer vermeyen bir uygulamadır. Dolayısıyla, örgütsel değişimde karşılaşılan güçlük ve problemleri önceden görüp onlardan kaçınma, Değişim Mühendisliği çalışmalarını başarıya götüren ilk adımı oluşturacaktır.

Hammer ve Stanton (1998) Değişim Mühendisliği projelerinde başarısız olan işletmelerin büyük bir çoğunluğunun benzer hataları yaptığını tespit etmiş ve bu hataları aşağıdaki gibi sıralamışlardır⁶⁵.

1. **Değişim Mühendisliği'nin ne olduğu iyi kavranmaması.** Değişim Mühendisliği'ni yönetimle ilgili eğitim ve seminer çalışmalarıyla sınırlı tutmak, başka deyişle Değişim Mühendisliği yaptığını sanıp gerçekte yapmamak başarısızlığı getirir.

⁶⁴ May Douglas and Michael Kettelhut, "Managing Human Issues in Reengineering Projects", **Journal of Systems Management**, (January/February 1996), s.6.

⁶⁵ Michael Hammer and Steven A. Stanton, **The Reengineering Revolution** (New York: Harper Business, 1995), ss.14-34.

2. İş süreçleri üzerinde yeterince yoğunlaşmamak, süreçlere değil organizasyon birimlerine Değişim Mühendisliği uygulamak. Bir organizasyon birimi, tüm süreçten sorumlu değildir. Sadece birim üzerine yoğunlaşırsa, radikal bir değişiklik için gereken genişlikte vizyon yaratılamaz. Ama, eğer, tüm bir süreç Değişim Mühendisliği'nden geçiriliyorsa ve amaç sadece müşteri ihtiyaçlarını karşılamaksa, radikal değişiklikler yapmak için gereken esnekliğe ulaşılabilir. Odak noktasının kısıtlanması halinde, değişim yeteneği de kısıtlanır.

3. Mevcut süreçlerin incelenmesine gereğinden fazla zaman ayırmak. Değişim Mühendisliği'nde süreçleri 'anlamak' yeterlidir; sıfırdan düzenlenecek bu süreçlerin 'analiz edilmesi' ise zaman kaybından başka bir şey değildir. 'Anlamak'; mevcut süreç hakkında üst düzeyde ve hedefe yönelik bir inceleme yapıp, işe beyaz sayfayla başlamayı mümkün kılacak bilgiyi edinmek demektir. 'Analiz' ise; mevcut sürecin tüm yönleri hakkında yapılan ayrıntılı incelemeyi ifade etmektedir.

4. Güçlü ve azimli bir liderin eksikliği. Değişim Mühendisliği yukarıdan aşağıya doğru gelişen bir süreçtir. Bu nedenle, üst düzeyde bir lider yoksa, Değişim Mühendisliği'nin başarısızlığa uğraması kaçınılmaz hale gelir. Lider ve üst yönetimin, Değişim Mühendisliği'nin amaç ve araçlarını detaylarıyla değilse bile genel hatlarıyla öğrenmesi, elde edilen sonuçları yakından izlenmesi gereklidir.

5. Yeniden tasarımda çekingen davranmak. Değişim Mühendisliği, süreç tasarımı konusunda radikal ve atılım sağlayacak fikirler gerektirir. Ancak, çoğu zaman çalışanlar bu fikirleri uygulayacak iradeye ve cesarete sahip değildir. Bu durumun aşılması ve Değişim Mühendisliği sürecinin, çalışanlardan gelecek yaratıcı geri bildirimlerle daha güçlü kılınması gerekir. Dolayısıyla, çalışanları sürecin bir parçası olduklarına inandırmak ve inisiyatif sahibi olduklarını onlara hissettirmek yararlı olacaktır.

6. Yeni süreç tasarımını denemeden derhal uygulamaya geçmek. Hata ya da deneme yapmadan, etkin bir şekilde işleyecek ve performansta büyük gelişmeler sağlayacak süreçler tasarlamak mümkün değildir. Öncelikle yeni tasarım, bir ilk-örnek

(prototip) geliştirerek, laboratuvar ortamında değerlendirilmelidir. Bu deneme, gerçek uygulamaya geçilmeden önce, tasarımdaki hataların ve kusurların tespit edilip düzeltilmesine imkan tanır. Bu şekilde müşteriler, yetersiz ya da kusurlu bir sürecin neden olacağı sıkıntılarla karşı karşıya kalmazlar.

7. Değişim Mühendisliği’ni yeterince çabuk uygulamamak. Değişim Mühendisliği çalışmasında, bir yıl içinde sonuca ulaşamazsa, üst yönetim desteği kaybedilir ve çalışmaya karşı gösterilen direnç artar. Sürecin hızlı bir şekilde uygulamaya geçirilebilmesi için, iyi bir zaman planlaması yapılması yararlı olacaktır.

8. Değişim Mühendisliği projesinin kapsamını dar tutmak ve organizasyonu bütün yönleriyle ele almamak. Süreçler radikal bir şekilde tasarlandıktan sonra, yeni yönetim ilkelerinin uygulanmasına olanak verecek şekilde organizasyon yapısı ve iş tanımları düzenlenmezse başarısızlık kaçınılmaz olur. Çünkü, süreçler değiştirildiğinde, işin yapısı da değişir ve çalışanların yeni beceriler edinmeleri zorunlu hale gelir. Bu doğrultuda, çalışanların değerlendirilme ve ödüllendirilmesine yönelik politikaların da değişmesi gerekir.

9. Yanlış uygulama tarzını seçmek. Değişim Mühendisliği’nde; bir vizyondan başlayarak harekete geçmek yerine, geleneksel projelerde olduğu gibi ayrıntılı planlama ve maliyet hesapları yapma yoluna gidilirse başarısızlık kaçınılmaz olur. Değişim Mühendisliği’nin tek yolu bunu düşünmek ya da planlamaktan değil, yapmaktan geçer.

10. Kurumdaki bireylerin değer ve inançlarını ihmal etmek, endişelerini görmezden gelmek. Böyle bir durumda, çalışanlar değişime direnç gösterecek ve buna iletişim eksikliği de eklendiğinde başarısızlık kaçınılmaz olacaktır.

Değişim mühendisliği uygulamalarında, bunların dışında başarısızlığa neden olan diğer faktörler de aşağıda kısaca açıklanmıştır.

1. Müşteriyi dikkate almadan süreçleri tasarlamak. Değişim Mühendisliği'nde önemli olan, müşteri ihtiyaçlarını ve piyasa eğilimini takip ederek değişimi gerçekleştirmeye çalışmaktır⁶⁶.

2. Değişim Mühendisliği uygulamalarında aynı anda birden fazla süreci radikal bir yeniden tasarıma tabi tutmaya çalışmak. Bu durum, tüm enerjinin pek çok Değişim Mühendisliği projesi arasında dağılmasına neden olacaktır⁶⁷.

3. Değişim Mühendisliği uygulamalarında bilgi teknolojisinden faydalanmamak. Martinez (1995) Breezy adlı şirkette, Değişim Mühendisliği uygulamasının, bilgi teknolojisiyle ilgilenen personelin yeterli katkıyı göstermemesinden dolayı başarısızlıkla sonuçlandığı belirtmiştir⁶⁸.

4. Süreçlerin yeniden tasarımı işini tamamen danışmanlara bırakmak. Danışmanların işletme yapısını bilmemeleri dolayısıyla, Değişim Mühendisliği çalışmalarının tamamen danışmanlara bırakılması doğru değildir. Önemli olan danışmanlar ve organizasyon çalışanlarının birlikte katılımını sağlayarak Değişim Mühendisliği'ni sürdürmektir⁶⁹.

Tablo 2'de, Değişim Mühendisliği'ni uygulayarak başarılı olmuş girişimlerin elde ettikleri sonuçların ne kadar çarpıcı olduğu görülmektedir.

⁶⁶ Kelvin F. Cross, John J. Feather and Richard L. Lynch, **Corporate Renaissance: The Art of Reengineering** (Cambridge, Mass.: Blackwell, 1994), s.18.

⁶⁷ Hammer ve Champy, **a.g.e.**, ss.189-202.

⁶⁸ E. V. Martinez, "Successful Reengineering Demands Is/Business Partnerships", **Sloan Management Review**, Vol.34, No.4, (1995), ss.51-60.

⁶⁹ Aktan, **a.g.e.**, s.62.

Tablo 2. Değişim Mühendisliği'nde Başarılı Olmuş Girişimlerden Bazı Örnekler

TASARIM SÜRESİ:

Kodak: Kavramdan üretime geçmek için gereken süre 70 haftadan 38 haftaya indirilirken CAD/CAM teknolojilerinden yararlanılmıştır.

Dec: Tasarım yapan kişilerin verimliliğinde % 500 artış sağlanmıştır.

PAZARA ULAŞMA SÜRESİ:

Northern Telecom Terminal Division: Pazara ulaşma süresinde % 70 azalma sağlanmıştır.

GE Aircraft: İlk-örnek geliştirme süresi % 90 azaltılmıştır.

Dun & Brodstreet: Kredilendirme süresi 2742 dakikadan 220 dakikaya indirilmiştir.

AT & T Power System: İlk-örnek geliştirme süresi 53 günden 5 güne indirilmiştir.

ÜRETİM:

Milcom Communications: Montaj zamanında % 75 azalma sağlanmıştır.

Nucor Steel: Verimlilikte % 90 artış sağlanmıştır.

Cummins Engine: Sarj yükleme zamanında 1.83 günden 40 dakikaya azalma, zamanında teslim etmede % 30 ila % 100'lük artış elde edilmiştir.

Coco Cola & Schweppes: Kutulama zamanında % 85'lik artış sağlanmıştır.

MÜHENDİSLİK:

Milcom Communications: Parça sayısında % 64 azalma sağlanmıştır.

SATIN ALMA:

Motorola: Tedarik zamanı 55 günden 15 güne indirilmiştir.

Ford Motor Company: Muhasebe bölümündeki eleman sayısı 500'den 125'e indirilmiştir.

PAZAR PAYI/KARLILIK:

Taco-Bell: Satışlarda yıllık %22 artış kaydedilirken, kârlılıkta %31 oranında yükselme gözlenmiştir.

Bell Atlantic: Maliyetlerde % 93 azalma sağlanmıştır.

Kadir Ardıç, "İşletmelerde Köklü Değişim Aracı Olarak Değişim Mühendisliği", 75. Yıl Armağanı (Sakarya: 1998), (http://www.geocities.com/ceteris_paribus_tr2/akyuz.doc, Aralık 2004).

9. TÜRKİYE'DE DEĞİŞİM MÜHENDİSLİĞİ UYGULAMALARINDA KARŞILAŞILAN GÜÇLÜKLER

Türkiye'deki işletmelerin çoğunu küçük ve orta büyüklükte işletmeler oluşturmaktadır ve bu işletmelerin pek çok sorunu vardır. Değişim Mühendisliği, süreç ve müşteri odaklı bir yaklaşımdır. Bu yaklaşımı uygulayan işletmeler, pazarda meydana gelen değişimlere karşı esnek ve dinamik bir yapı gösterir. Dolayısıyla, Değişim Mühendisliği'nin Türkiye'deki işletmelerde başarı şansı yüksektir.

Ancak, Değişim Mühendisliği kolay uygulanacak bir çalışma değildir ve Türkiye açısından da karşılaşılan bazı güçlükler bulunmaktadır. Biçer ve Sungur (1996) bu güçlükleri aşağıdaki şekilde sıralamıştır⁷⁰:

1. Tepe yönetimin kararlılık ve desteğindeki eksiklikler,
2. Örgüt kültürü kavramının yeterince anlaşılabilmesi nedeniyle çalışmaların, sadece teori düzeyinde kalması ve uygulamaya geçirilememesi,
3. Uygulamaların zor ve zaman alıcı olması sebebiyle amaçlardan ödün verilmesi,
4. Teknolojik ve sosyal tekniklerin uygulamaya geçirilmesinde toplumsal ve örgütsel kültürün göz ardı edilerek, birebir kopyalama yöntemine gidilmesi ve sonuçta uyum sorununun yaşanması,
5. Vizyon eksikliği, konuya geçici bir moda olarak bakılması,
6. Takım çalışması yerine bireysel çekişmelere girilmesi,
7. İş süreçlerinin fonksiyonel bağımlılıktan kurtarılamaması,
8. İç/dış müşteri kavramının yerleştirilememesi,
9. Toplumsal kültürün geliştirilememesi,
10. Eğitim eksikliği,
11. Tedarikçilerle olan yanlış ilişkiler ve yan sanayi yetersizliği,
12. Teşvik ve ödül sistemlerinin yetersizliği,
13. Devlet ve sosyal kurumların (sendikalar, dernekler, meslek odaları vs.) tutucu yapıları.

Bütün bu zorluklara rağmen, Türkiye yeniden yapılanma aşamasında Değişim Mühendisliği'nin olanaklarından yararlanabilir. Zaten, Türkiye'nin mevcut koşulları dikkate alındığında, gelişmiş ülkelerle aradaki mesafenin uzun olması, kısa zamanda yapılan büyük atılımları gerektirmekte ve Değişim Mühendisliği'ni tek çıkar yol olarak göstermektedir.

⁷⁰ İsmail Hakkı Biçer ve H. Sungur, "Değişim Mühendisliği Yaklaşımının Türkiye Şartlarına Uygulanabilirliği Üzerine Bir Modelleme Çalışması", 5. Ulusal Kalite Kongresi (İstanbul: KalDer, 13-14 Kasım 1996), s.345.

ÜÇÜNCÜ BÖLÜM

TOPLAM KALİTE YÖNETİMİ İLE DEĞİŞİM MÜHENDİSLİĞİ’NİN KARŞILAŞTIRILMASI VE BİRLİKTE UYGULANABİLİRLİĞİ’NİN İNCELENMESİ

Son yıllarda birbiri ardına çıkan Toplam Kalite Yönetimi (TKY) ve Değişim Mühendisliği (DM) yaklaşımları kavram kargaşası yaratmıştır. Bunlardan birini diğerinin yerine uygulamaya çalışan, başarılı bir değişim için hangisinden yararlanacağını bilemeyen işletmeler çoktur.

Değişimi gerçekleştirirken, tercih edilen programdan beklenenler ile eldeki olanaklar birbiriyle uyumlu olmalıdır. Yalnızca TKY’nin geliştirme tekniklerinin kullanıldığı bir programdan yenilik bekleniyorsa, program başarılı olamaz. Aynı şekilde, orta düzey bir geliştirmeye gereksinim duyulurken, Değişim Mühendisliği yaklaşımını kullanmak gereksiz hatta öldürücü olabilir. Bu nedenle, gerek yönetimin gerekse uygulamayı gerçekleştirecek olan kişilerin, bu yaklaşımları anlaması ve gerektiğinde entegre etmesi zorunludur. Aksi takdirde, işletmelerin gelişmesine imkan sağlayacak fırsatlar gözden kaçırılabilir.

Bu bölümde, Toplam Kalite Yönetimi ve Değişim Mühendisliği arasındaki ilişkiyi netleştirmek amacıyla karşılaştırmalar yapılacak, ve daha sonra bu yaklaşımların birlikte uygulanabilirliği incelenecektir.

1. TOPLAM KALİTE YÖNETİMİ VE DEĞİŞİM MÜHENDİSLİĞİ’NİN KARŞILAŞTIRILMASI

Toplam Kalite Yönetimi ve Değişim Mühendisliği arasında yapılacak olan genel bir karşılaştırmaya geçmeden önce, konunun şu açılardan ele alınmasında yarar vardır;

- TKY ve Değişim Mühendisliği’nin güçlü ve zayıf yönlerinin belirlenmesi,

- TKY ve Değişim Mühendisliği arasındaki temel benzerlik ve farklılıkların ortaya konması.

1.1. TKY ve Değişim Mühendisliği'nin Güçlü ve Zayıf Yönleri

TKY ve Değişim Mühendisliği uygulamalarının güçlü ve zayıf olduğu bazı yönler vardır. TKY ve Değişim Mühendisliği yöntemlerini uygulamaya geçirecek olan işletmelerin bu durumun farkında olması büyük önem taşımaktadır.

Leach (1996), TKY'nin güçlü yönlerini aşağıdaki gibi sıralamıştır⁷¹:

- **TKY değişimin gerçekleşmesine uygun bir sistem oluşturur.** TKY'nin sürekli gelişen bir süreç inşa etmesinden dolayı, değişim organizasyonun tamamlayıcı bir parçası haline gelir. Sonuç olarak süreçler, çevresindeki değişimlere anında cevap verebilen bir sistem haline dönüşür.
- **TKY'de elde edilen gelişmeler birleşir.** Birbirini izleyen ufak ve artan oranlı (incremental) değişimler, büyük ölçekli tek bir değişimi gerçekleştirmekten daha büyük bir toplam etkiye neden olmaktadır.
- **TKY çalışanların bağlılığını artırır.** Çalışanlar için, artan oranlı değişimlere uyum sağlamanın daha kolay olmasından dolayı, TKY daha az strese neden olur. Ayrıca, tüm seviyedeki çalışanlar ufak basamaklar halinde organizasyonlarını nasıl değiştirebileceklerini öğrenir ve değişim sürecinde daha deneyimli hale gelirler. Dolayısıyla, bu çalışanların büyük değişimlerde başarı elde etmeleri olasılığı daha fazladır. Değişim Mühendisliği'nde, insan kaynakları daha fazla probleme neden olur.
- **TKY'de, riskler azaltılır.** Büyük adımların başarısız olma olasılığı daha fazladır, çünkü bunlar genellikle fazla zaman ve kaynak yatırımını gerektirir. Ayrıca, büyük adımlarda geriye çekilmek ve hataları düzeltmek daha zordur.
- **TKY'de, sistem bozulmasının önüne geçilmiştir.** Kendi haline bırakılan bir sistem zaman geçtikçe geriler. İstenen yönde gelişmeyen rasgele değişimler, sistemin etkisini azaltır. Makineler aşınır. Kayıtlar kaybolur. Eski operatörler kadar iyi eğitilmemiş olan yeni çalışanlara sistem teslim edilir. Bu durum

⁷¹ Lawrence P. Leach, "TQM, Reengineering, and the Edge of Chaos", **Quality Progress**, Vol.29, No.2, (February 1996), ss.85-90.

termodinamiğin ikinci kuralıyla bağlantılıdır. Bu kurala göre, bir sistemin düzensizliğinde, müdahale edilmediği takdirde sürekli bir artış olmaktadır. TKY gereken bu müdahaleyi sağlamaktadır.

- **TKY bir işletmenin bütün değerlerine sahip çıkar.** Bu durum işletmenin bir sürecinin ya da sadece üretiminin değil, bütün parçalarının gelişmesini sağlamaktadır.

Bu doğrultuda, TKY’de karşılaşılan en büyük zorluklar şu nedenlerden kaynaklanmaktadır:

- **TKY’nin gerçekleştirilmesi daha uzun zaman alır.** Değişim Mühendisliği projeleri TKY programlarına kıyasla daha hızlı ilerler. TKY’nin daha az riskli olması, daha düşük hızda gerçekleşmesine bağlı olarak dengelenir.

- **TKY etkisiz ve durağan sistemleri değiştiremez.** Böyle bir sistemde ufak çaplı gelişmelerin etkisi kısa sürede kaybolur. Etkisiz ve durağan sistemleri değiştirmek için, sürekli iyileştirmeye mümkün olmayan, radikal bir ivme gerekir.

- **TKY’nin sağladığı ortam işletmelerin ani felaketlere karşı koymasına uygun değildir.** TKY’den elde edilen yararların çoğu uzun bir dönemde kazanılır. Bir TKY programının kısa dönemde finansal olarak zayıf işletmelerin iflasa gitmesini önlemesi mümkün değildir. Böyle işletmelerin radikal çözümler geliştirmesi zorunludur.

Değişim Mühendisliği’nin güçlü yönlerini ise aşağıdaki gibi sıralamak mümkündür:

- **Hızlı Gelişim;** Başarılı bir şekilde gerçekleştirilen Değişim Mühendisliği uygulamaları, endüstri liderlerine yetişmeyi sağlayacak hızlı bir gelişim imkanı tanır.

- **Süreç Odaklılık;** Değişim Mühendisliği, görevler, işler, insanlar ve yapılar üzerinde değil süreçler üzerinde odaklanır. Bazen süreçteki parçaların ayrı ayrı verimliliğini artırmak, sistemin toplam başarısını artırmayabilir, hatta eskisinden kötü sonuçlar alınabilir⁷². Değişim Mühendisliği bütün bir süreci ele almakta ve sonuçta elde edilen çıktıyı iyileştirmektedir.

⁷² Rafael Aquayo, **Dr.Deming: Japon Mucizesinin Mimarı**. Çeviren: K. Tunçbilek (İstanbul: Form Yayınları, 1994), s.182.

- **Büyük Kazançlar (Quantum Gains);** Bir sürece başarılı bir şekilde Değişim Mühendisliği uygulanması çok büyük performans artışları sağlamakta ve işletmeyi bir lider haline dönüştürmektedir.

Yukarda belirtildiği gibi kısa dönemde çarpıcı sonuçlar sağlayan, Değişim Mühendisliği yaklaşımının zayıf yönleri ise aşağıdaki şekilde sıralanabilir:

- **Pahalı Bilgi Teknolojileri (BT)'ne çok fazla yatırım yapılması mümkündür.** BT Değişim Mühendisliği'nin uygulanmasını kolaylaştırır, bununla birlikte BT'ne yapılan yatırım çok masraflıdır. Hammer ve Stanton (1995) BT'ne fazla miktarda yatırım yapmalarına bağlı olarak, belirli girişimlerin Değişim Mühendisliği'nde başarısız olduklarını ifade etmişlerler⁷³.

- **Değişim Mühendisliği projeleri çok masraflıdır.** Süreçlerin radikal biçimde yeniden tasarlanması, ağır maliyetlerle sonuçlanan büyük değişimleri gerektirir. Bundan dolayı, başarısız Değişim Mühendisliği projeleriyle finansal olarak başa çıkmak mümkün değildir.

- **Radikal değişimlerin gerçekleştirilmesi zordur.** Değişim Mühendisliği radikal tipte bir değişime neden olmaktadır. Bundan dolayı, bir organizasyonun denge durumunu bozabilir ve yeniden tasarım tamamlanmadan önce organizasyonu düzensiz bir duruma getirebilir. Organizasyonun yeniden sabitlenmesi zor olmaktadır ve bir radikallik sınırı gerekmektedir.

- **Çalışanlar aracılığıyla örgütsel öğrenme gerçekleştirilemez.** Değişim Mühendisliği'nin bütünüyle yeni süreçler tasarlayarak ani sıçramalar yapmaya çalışması nedeniyle, çalışanlar değişimin nasıl gerçekleştirileceğini öğrenme fırsatına sahip olamayacaklardır. Ayrıca, Değişim Mühendisliği, küçülme vasıtasıyla gerçekleştiriliyorsa, çalışanlarda korku ve direnç yaratacaktır⁷⁴.

- **Değişim Mühendisliği'nden kolaylıkla geri dönülemeyebilir.** Eğer artan oranlı iyileştirme adımlarından sonra yapılan yeni tasarımlar beğenilmiyorsa, önceki tasarımlar yeniden uygulamaya geçirilebilir. Ancak, radikal olarak değiştirilen sistemlerin bir çok durumda orijinal durumlarına geri döndürülmesi mümkün olmamaktadır.

⁷³ Hammer and Stanton, **a.g.e.**, s.96.

⁷⁴ Leach, **a.g.e.**, ss.85-90.

1.2. Toplam Kalite Yönetimi ile Değişim Mühendisliğinin Benzer Yönleri

Toplam Kalite Yönetimi ve Değişim Mühendisliği, farklı yönetim kavramları olmalarına rağmen birbirine benzer pek çok özelliğe sahiptirler. TKY ve DM yaklaşımlarının her ikisi de geleneksel yönetim teorisi dışındaki disiplinlerden ortaya çıkmıştır. ‘İstatistiksel süreç kontrolü’ teorisinin pratik uygulaması üretim süreçlerinde TKY’yi ortaya çıkarmıştır⁷⁵. Bilgi teknolojisindeki gelişmeler ise DM’yi ortaya çıkarmıştır. Earl ve Khan’a göre (1994), istatistiksel kontrol ve bilgi teknolojileri bilgiyi kullanıcılara sunarak, çalışanların yetkilendirilmesini sağlamıştır⁷⁶.

TKY ve DM’nin ikisi de küresel marketlerde rekabet edebilirliği sağlamayı hedefleyen uzun dönemli stratejilerdir. Her iki yaklaşımda da, sonuçların alınması için en az 1-2 yıl zaman gereklidir (TKY’de eğitim ve kültürel değişim için, DM’de bilişim sistemleri ve yapının değişmesi için). Aslında, DM’nin kısa sürede büyük sıçramalar sağlayacağı yönünde vaatlerde bulunmaktadır. Ancak, Ford’un muhasebe ödenek sürecinde gerçekleştirdiği yeniden tasarım faaliyetinin 5 yıl aldığı düşünülürse, büyük ölçekteki bir DM projesinin de uzun dönemli bir çalışma olduğu anlaşılabılır⁷⁷.

TKY ve DM’nin her ikisi de, uzmanlık isteyen tekrara dayalı işler yerine, işlerin bir araya getirilip bütünleştirilmesini hedefler. Bu bakımdan analitik değil senteze dayalı bir yöntem sunar. TKY ve DM’nin kullandığı bileşenler ve yararlandığı araçlar yeni, duyulmamış şeyler değildir. Bu yaklaşımların gücü, söz konusu bileşenlerin sinerjik bir bütün haline getirilmesindedir. Bu açıdan bakıldığında gerek TKY gerekse DM prensipleri 100 yıl önce oluşmaya başlamıştır⁷⁸.

TKY ve DM; işletmenin nerede bulunduğunun görülmesini, değişimlerin gerçekleştirilmesini, ve daha sonra işletme içerisinde değişimin neden olduğu etkilerin ölçülmesini gerektirir. Her iki yaklaşımda da, elde edilen sonuçlar ölçülebilir niteliktedir ve çalışma sonuçları sürekli olarak başlangıçtaki hedeflerle karşılaştırılır. Diğer taraftan, gerek TKY gerekse DM basmakalıp ölçme sistemlere karşıdır ve örgüt kültüründe temel bir değişiklik gerektirir.

⁷⁵ R.H. Grant, R. Shani and R. Krishnan, “TQM’s Challenge to Management Theory and Practice”, **Sloan Management Review**, 35, (1994), ss.25-35.

⁷⁶ M. Earl and B.Khan, “How New Is Business Process Redesign?”, **European Management Journal**, Vol.12, No.1, (1994), ss.20-30.

⁷⁷ Thomas H. Davenport, “Need Radical Innovation and Continuous Improvement? Integrate Process Reengineering and TQM”, **Planning Review**, Vol.21, No.3, (1993a), ss.10-12.

⁷⁸ Davenport, 1993a, **a.g.e.**, ss.10-12.

Bunların dışında, Hammer ve Stanton (1995)⁷⁹; farklılıkları olsa bile, TKY ve DM'nin müşteriye dikkate alarak işe koyulma, performansta iyileştirmeyi hedefleme, ve çapraz-fonksiyonlu süreçlere odaklanma gibi bir takım ortak özellikleri bulunduğunu belirtmiştir.

Genel olarak, TKY ve Değişim Mühendisliği'nin ortak özellikleri aşağıdaki gibi sıralanabilir⁸⁰:

1. Üst yönetimin desteğine olan ihtiyaç
2. Müşteri odaklılık
3. Çalışanların güçlendirilmesi
4. Takım çalışmasına verilen önem
5. Eğitime verilen önem
6. İş sistemlerinin süreç yaklaşımıyla değerlendirilmesi

Şimdi, bu özelliklerin kısaca açıklanması yararlı olacaktır.

1.2.1. Üst yönetimin desteğine olan ihtiyaç

TKY ve DM'nin ortak özelliklerinden biri her ikisinde de başarılı bir uygulama için üst yönetimin desteğine ihtiyaç duyulmasıdır. Ödül kazanan işletmelerin başarılı projelerinde, yöneticiler TKY ve DM'ye, ve gereken eğitim, ödüllendirme ve onaylama prosedürlerine önemli bir zaman ayırmaktadırlar⁸¹.

TKY, en alt kademelerde iletişim sağlanmasını ve hedeflerin anlaşılmasını, ayrıca aşağıdan yukarıya doğru sürekli iyileştirme çalışmalarının gerçekleştirilmesini zorunlu kılar. Yine de, TKY üst yönetimin liderliğini gerektiren bir örgütsel değişim felsefesidir. TKY'nin başarısızlığına en büyük neden olarak, çoğunlukla üst yönetiminin bağlantı eksikliği gösterilir.

Diğer taraftan, üst yönetimin ileriye dönük liderliği olmazsa, DM uygulamasında herhangi bir değişim faaliyeti önceden tahmin edilemeyen sonuçlara neden olacaktır ve

⁷⁹ Hammer and Stanton, **a.g.e.**, s.239.

⁸⁰ Faruk Karaman, "Total Quality Management and Reengineering: A Comparative Analysis." (Yüksek Lisans Tezi, İstanbul: Marmara Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, 1997), ss.42-43.

⁸¹ Richard J. Schonberger, "Human Resource Management Lessons from a Decade of Total Quality Management and Reengineering", **California Management Review**, (Summer 1994), ss.109-123.

işletmenin yenilikçi öz-yeteneği tamamıyla kullanılamayacaktır⁸². Üst yönetimin desteğine verilen önem TKY felsefesi ile gelişmiştir ve Değişim Mühendisliği uygulamalarının önemli bir parçası haline gelmiştir.

1.2.2. Müşteri odaklılık

TKY felsefesi müşteri ihtiyaçlarını en iyi şekilde karşılamaya dayanır. TKY'nin amacı, müşteri ihtiyaçlarını karşılamak için süreç performansını sürekli olarak iyileştirmektir⁸³. DM yaklaşımı da süreç tasarımını müşteri odağı üzerine kurar.

TKY'nin bir kuralı olarak bilinen müşteri tatmini, rekabeti güçlendirmede bir anahtar haline gelmiştir, bundan dolayı DM'yi içeren hiçbir yönetim yaklaşımı müşteriyi göz ardı edemez.

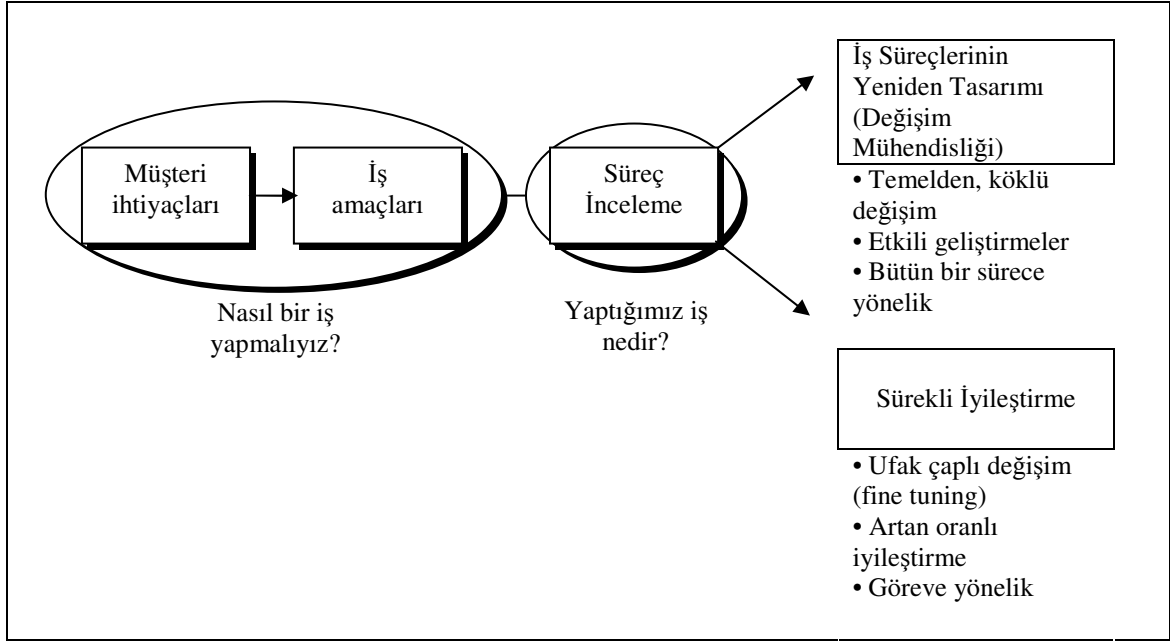
Müşteri tatmininin işletmedeki iç süreçlerin başarısına bağlı olduğu düşünülür. Bu nedenle, gerek TKY gerekse DM içten dışarıya doğru başarıya ulaşmayı hedefler. Hatta bazı yazarlar, süreç iyileştirme takımlarında müşterilerin de bulunması gerektiğini ifade ederler⁸⁴.

Sonuç olarak, müşteri ihtiyaçlarını merkeze koymak TKY ve DM'nin bir diğer ortak özelliğidir. Bu doğrultuda, TKY ve DM uygulamasına başlamadan önce işe yeni bir açıdan bakmak gerekir. Amerika'nın Değişim Mühendisliği öncülerinden olan, Texas Instruments bu durumu Şekil 2'deki gibi ifade etmektedir.

⁸² James T.C. Teng, Varun Grover and Kirk D. Fiedler, "Business Process Reengineering: Charting a Strategic Path for the Information Age", **California Management Review**, (Spring 1994), ss.9-31.

⁸³ Peter O'Neill and Amrik S. Sohal, "Business Process Reengineering, A Review of Recent Literature", **Technovation**, Vol.19, No.9, (1999), s.575.

⁸⁴ Susan Taylor, "Eastman Chemical Strives for Better Than World Class", **Industrial Engineering**, Vol.25, No.11, (1993), ss.28-35.



Şekil 2. İşe Yeni Bir Açıdan Bakma

John Macdonald, "Together TQM and BPR are Winners", *The TQM Magazine*, Vol.7, No.3, (1995), s.25.

1.2.3. Çalışanların güçlendirilmesi

DM'nin yukarıdan aşağıya doğru ilerleyen bir süreç olmasına rağmen, örneğin üst yönetim tarafından ortaya atılması gibi, son tasarımda çalışanlara daha fazla görev ve sorumluluk verilir. DM, organizasyon şemasından orta tabakaları çıkarır ve organizasyonu yatay bir hale dönüştürür. Alt kademelerdeki çalışanlar yeniden tasarım tamamlandığında, kendilerinin daha fazla güçlendirilmiş olduklarını görürler. Çünkü, aldıkları kararları uygulamaya koyma yetkisine sahiptirler.

TKY uygulamalarında ise, iyileştirme kararlarının aşağıdan yukarıya doğru ilerlemesi, TKY'de çalışanların güçlendirilmesinin önemini en iyi şekilde ortaya koymaktadır.

1.2.4. Geliştirme takımları

TKY ve DM yaklaşımlarının her ikisinde de takım kültürü önemli bir kavramdır. DM takımları çapraz-fonksiyonludur ve en alt kademedeki çalışanları içeren TKY takımlarına kıyasla yüksek nitelikli üyelerden oluşmaktadır. Ayrıca, TKY'de toplu grup çalışmaları ve sistem yaklaşımı benimserken, DM bireysel fikir ve çabalardan oluşur.

Farklılıklar bulunmasına rağmen, yine de geliştirme takımları TKY ve DM’de ortak olan bir kavramdır.

1.2.5. Eğitime verilen önem

TKY’nin başarısı çalışanlara düzenli olarak verilen eğitimle bağlantılıdır. Bu eğitim programlarında amaç, çalışanların değişime daha kolay uyum göstermelerini ve problemlerle karşılaşınca daha kolay çözüm üretebilmelerini sağlamaktır.

Nispeten daha kısa dönemde tamamlanan DM projeleri, uzun dönemli TKY programları kadar yoğun geçmektedir. Bu nedenle, DM’yle gerçekleştirilen büyük-ölçekli değişimler de yaygın eğitim programlarıyla desteklenmelidir. Bunun dışında, daha önceden başlatılan bir TKY programı ile DM eğitimi için gereken periyot kısaltılabilir.

1.2.6. Süreç yaklaşımı

Gerek TKY gerekse DM süreç odaklıdır⁸⁵. Her iki örgütsel değişim yönteminde de analiz yapılırken süreçler temel birim olarak ele alınmaktadır⁸⁶. Yani, her iki yöntemin de gerçekleştirilebilmesi için, süreç performansı ve çıktısının tam olarak değerlendirilmesi gerekir. Ayrıca, her iki yöntemde de iş akış şemaları ve süreç haritaları kullanılır. Adımların uygulanmasında ise, TKY’nin araçlarından yararlanır.

İkisi arasındaki farklılık, DM’nin süreçleri ele alış biçimindeki radikal doğasından kaynaklanır. Süreçlerin geliştirilmesi aşamasında, TKY ufak çaplı sürekli iyileştirmelere giderken, DM köklü ve hızlı değişimleri tercih eder.

⁸⁵ C. Brittain, “Reengineering Complements Bell South’s Major Business Strategies”, **Industrial Engineering**, Vol.26, No.2, (1994), ss.34-36.

⁸⁶ Davenport, 1993a, **a.g.e.**, ss.6-12.

1.3. Toplam Kalite Yönetimi ile Değişim Mühendisliği Arasındaki Farklar

Toplam Kalite Yönetimi ve Değişim Mühendisliği'nin yukarıda sayılan benzer yönleri dışında önemli farkları da vardır. Bu farklar aşağıda kısaca açıklanmıştır:

1. TKY ve DM arasındaki en önemli fark talep edilen değişimin büyüklüğü ve hızıdır. DM'de, işletmeler başarı için büyük değişimleri hedeflemiştir. Oysa TKY'de değişimler daha ufak çaplı gelişmelerdir. Bu doğrultuda, TKY daha ağır hareket ederken, DM daha hızlı hareket sağlamaktadır.

2. Her iki yöntemde de süreçler önemli ise de TKY programları işletmenin varolan süreçleri etrafında çalışmaktadır ve bu süreçleri Japonların Kaizen olarak adlandırdıkları yöntemle iyileştirme yolunu aramaktadır. Oysa DM var olan süreçleri ortadan kaldırıp, tamamen yeni süreçler tasarlar⁸⁷. DM boş bir sayfaya süreci tekrar çizer.

3. TKY genellikle küçük yatırımlar ile uzun süreli büyük çabaların bir araya getirilmesiyle gerçekleşir. DM ise büyük yatırımlar (örneğin, bilgi teknolojileri) yapmaktan çekinmez. DM programları daha fazla finansal kaynak gerektirir.

4. DM maliyet, zaman ve kalite yönünden süreci geliştirmek için radikal düzeylerde çalışmakta, ve bu şekilde, performansta büyük bir gelişme sağlamaktadır. Oysa TKY uygulayan girişimler sürekli gelişme yaklaşımı ile performans da büyük değişiklikler elde edememişlerdir. Örneğin, TKY programları süreç çıktısında %15'lik bir ilerlemeyi yeterli görürken, DM'de performansta %100'lük bir gelişme planlanır. Hatta, DM'de ortaya çıkan bu gelişmenin boyutu, planlanan veya beklenenden daha fazla olabilmektedir⁸⁸.

5. DM uygulamalarında, işletmede müşterinin istediği kaliteyi sağlamak ve geleceğe dönük yatırımlar yapmak için tecrübeli bazı çalışanlar işten çıkartılmaktadır. Bu yaklaşım TKY yaklaşımının tamamen tersi olarak işletme içine korkuyu sokmaktadır. Lalli (1994) bu konuda⁸⁹; çalışanların eğitimi için gerekli çabayı

⁸⁷ Leach, **a.g.e.**, ss.85-90.

⁸⁸ M. Aladwani Adel, "Implications of some of the recent improvement philosophies for the management of the information systems organization", **Industrial Management + Data Systems**, Vol.99, No.1, (1999), s.33.

⁸⁹ F. Lalli, "Why You Should Invest in Companies That Invest in Their Workers", **Money**, (March 1994), ss.10-13.

göstermeyen ve çalışanlarına değer vermeyen işletmelerin, uzun vadede pazar paylarının ve itibarlarının azalacağını belirtmiştir.

6. DM, TKY'nin katılım ve asağıdan yukarıya doğru iyileştirme prensipleri yerine, üst yönetim tarafından yönlendirilen, orta kademe yöneticilerin katılımıyla devam eden radikal bir değişim programını gerekli kılar⁹⁰.

7. Sytsma'ya (1998) göre TKY'nin odak noktası kalite ve müşteri istekleri, DM'nin ise değer ilave etmeyen süreçlerin minimizasyonudur⁹¹.

8. Bilgi Teknolojisi (BT), TKY'de sadece önemsiz bir faktör düzeyinde kalırken, DM'de çoğunlukla anahtar rol oynamaktadır.

9. TKY süreçteki açıklanamayan sapmaları minimize etmek için istatistiksel araç ve teknikleri kullanır. DM ise, sapmaları maksimize eden teknolojik ve örgütsel faktörleri bulup değiştirmeyi hedefler⁹².

1.4. Genel Bir Karşılaştırma

TKY ve DM arasındaki temel benzerlik ve farklılıklar incelendikten sonra, şimdi bu yaklaşımların çeşitli yönlerden genel bir karşılaştırması yapılabilir.

1.4.1. Radikallik açısından karşılaştırma

TKY ve DM'nin problem çözme yöntemlerinin farklı olmasına rağmen, her iki yaklaşım da problemlere geçici çözümler üretilmesine taraftar değildir. Bu doğrultuda, Toplam Kalite faaliyeti, varolan süreçler içerisinde etkisiz olan parçaları izole ederek, bunlara odaklı çözümler geliştirmek amacıyla bir dizi problem-çözme tekniğini (istatistiksel araçlar, kalite kontrol çemberleri gibi) bir arada kullanmaktadır. Buna karşılık, DM, daha makro bir bakış açısı sağlamakta; varolan bir süreç içerisinde problem çözmek yerine süreçleri tamamen yok sayarak bir yenisini uygulamaya koyma yolunu aramaktadır⁹³.

⁹⁰ C. Vardarlılar ve B. Altuntemir, "Bir Değişim Mühendisliği Uygulaması", **F.Technologies**, 3, (1995), ss.76-82.

⁹¹ S. Sytsma, "Continuous Quality Improvement vs. Business Process Reengineering – What are the Differences?", http://www.sytsma.com/cism700/CQI_TQM_BPR.html, (Kasım 2004).

⁹² Davenport, 1993a, **a.g.e.**, s.12.

⁹³ Hammer and Stanton, **a.g.e.**, s. 239.

Aslında, yukarıda da belirtildiği gibi, TKY ve DM arasındaki en önemli fark, değişimin gerçekleştirilme süresi ve büyüklüğünde yatmaktadır. TKY yapısal değişiklikleri uzun dönemde ufak çaplı ve artan oranlı iyileştirmelerle gerçekleştirirken, DM kısa dönemde büyük adımlar atarak yatırım maliyetinin ağırlığına rağmen performansta bir sıçrama sağlar.

Bu noktada, Japon girişimlerinin, TKY projelerine yıllar önce başladıklarının altını çizmek gerekir. Bununla birlikte, belli işletmeler, daha geniş ve daha radikal değişimlere ihtiyaç duymaktadırlar. Böyle işletmeler tipik olarak, zorlu bir rekabetçi pozisyona ve yüksek oranda etkisiz örgütsel yapıya sahiptir. Dolayısıyla, bu işletmelerde, ufak çaplı ve artan oranlı iyileştirmelerin iflasın önüne geçmesi mümkün değildir. Değişim Mühendisliği veya Süreçlerin Yeniden Tasarımı bu işletmeler tarafından ihtiyaç duyulan radikal değişimleri sağlayabilmektedirler⁹⁴.

Diğer taraftan, radikal değişikliğin yüksek maliyetli olması nedeniyle basit sorunlarla karşılaşıldığında sürecin Değişim Mühendisliği'nden geçirilmesi doğru değildir. Ancak sürekli iyileştirmenin ekonomikliğini yitirdiği noktada ya da sürekli iyileştirmeyle çözülemeyecek sorunlarla karşılaşıldığında, süreçlerin yeniden tasarlanması gerekir.

1.4.2. Geliştirme takımları açısından karşılaştırma

TKY ve DM'nin her ikisi de takımlardan faydalanmaktadır, bununla birlikte bu takımlar farklı biçimlerde oluşturulmaktadır. Aşağıdan yukarıya doğru ilerleyen TKY'den farklı olarak, DM yukarıdan aşağıya doğru işleyen bir süreçtir ve süreçlerin yeni tasarımını seçilmiş yetenekli çalışanlar yapar ve uygulattırır. Bu şekilde, sadece temsili bir grup çalışan, Değişim Mühendisliği'nde süreç kontrolünü üzerine almaktadır. Burada, organizasyonun geri kalanı aktif olarak rol oynamamaktadır. Bu durum ise, çalışanların daha fazla direnç göstermelerine yol açabilmektedir.

Bunun aksine, TKY'de bir kalite geliştirme grubuna katılabilmek için, fazladan bir yetenek veya özelliğe sahip olmaya gerek yoktur. Organizasyondaki en az kıdemli çalışanlar bile gruba katılabilmekte ve katılıma teşvik edilmektedirler.

⁹⁴ Lowenthal, **a.g.e.**, ss.61-63.

TKY, tüm işletme çapında başlatıldıktan sonra, sayıları zamanla artan kalite çemberleri yoluyla gerçekleştirilir. DM ise, süreç sahibi başkanlığında az sayıda ekiple başlatılır. Ancak, her ikisinde de, üst yönetimin karar ve stratejilerini en baştan itibaren belirlemiş olması gerekir.

1.4.3. Kültürel konular açısından karşılaştırma

Batılı işletmelerden çok önce, TKY'yi yaygın bir şekilde uygulayan Japon işletmeleri bu konuda ilk olma avantajına sahip olmuşlardır. Batılı yöneticiler ise, aradaki performans boşluklarını kapatabilmek için hızlı yöntemlerin peşine düşmüşlerdir. Bu koşullar altında, radikal gelişme vaadinde bulunan Değişim Mühendisliği, Batı'da yaygın bir şekilde benimsenmiştir.

Japonya'da şekillenen Toplam Kalite olgusu ile batıda şekillenen Değişim Mühendisliği olgusu, orijinlerinin sosyal ve kültürel farklılıklarını da yansıtmaktadır. Batı eğitim sisteminin bireysel inisiyatif ve yaratıcılığı Değişim Mühendisliği yaklaşımını desteklerken, doğu eğitim sisteminin uyum ve kolektif çalışmayı öne çıkarması Toplam Kalite yaklaşımını desteklemektedir. Orijinlerinden kaynaklanan farklılıklar açısından karşılaştırıldığında Toplam Kalite'nin dayanak noktası olan Kaizen felsefesi ile Değişim Mühendisliği'nin dayanak noktası olan yenilik yaklaşımları arasında aşağıdaki farklılıklar ortaya çıkar.

Tablo 3. Yenilik Yaklaşımı ve Kaizen Felsefesi'nin Karşılaştırması

YENİLİK YAKLAŞIMI	KAİZEN FELSEFESİ
Yaratıcılık	Uyarlama yeteneği
Bireysellik	Takım çalışması (sistem yaklaşımı)
Uzmanlık yönelimli	Genelleme yönelimli
Büyük sıçramalara eğilimli	Ayrıntılara eğilimli
Teknolojiye dönük	İnsana dönük
Kapalı, kişisel bilgi	Açık, paylaşılr bilgi
Yeni teknoloji arayışı	Var olan teknolojiyi iyileştirme

Masaaki Imai, **Kaizen: The Key To Japan's Competitive Success** (New York: McGraw Hill Inc., 1986), s.32.

1.4.4. Uygulanma alanları açısından karşılaştırma

Toplam Kalite Yönetimi'nin uygulanabileceği belirli alanlar bulunurken, diğer alanlar Değişim Mühendisliği'ne uygun olmaktadır. Örneğin, bilim ve teknoloji yardımıyla gerçekleştirilen ve üretim zincirinin ilk halkasını meydana getiren tasarım aşamasında, Değişim Mühendisliği'nin etkileri daha fazla hissedilmektedir. Tasarımın ardından gelen ve üretim zincirinin tamamlayıcı halkaları olan üretim ve pazarlama alanında ise, Toplam Kalite'nin etkileri kendini daha fazla göstermektedir.

Yeni teknolojilere duyulan gereksinim çok fazladır. Ancak teknoloji geliştirildikten sonra, çabalar artan biçimde üretime, maliyet düşürmeye, verimlilik artışına ve kalite iyileştirmeye yönelik olacaktır. İşte burada Toplam Kalite yöntemlerinin devreye girmesi kaçınılmazdır⁹⁵.

TKY ve DM çalışmalarına uygun olan diğer alanlar Tablo 4'de listelenmiştir;

Tablo 4. Uygulamalar İçin Önerilen Alanlar

TKY	Değişim Mühendisliği
Kalite Gelişimi	Müşteri servislerinin hızlandırılması
İnsan Kaynakları Yönetimi	Muhasebe sistemlerinin iyileştirilmesi
Değişkenliklerin azaltılması	Bilgi sistemlerinin geliştirilmesi
Ürün güvenilirliğinin artırılması	Sipariş süreçlerinin iyileştirilmesi
Müşteri tatmininin yükseltilmesi	Maliyetlerin azaltılması
Pazar payının artırılması	Üretkenliğin artırılması

Faruk Karaman, "Total Quality Management and Reengineering: A Comparative Analysis." (Yüksek Lisans Tezi, İstanbul: Marmara Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, 1997), s.37.

1.4.5. Stratejik yapı açısından karşılaştırma

Stratejik yönetim, işletme bütününde hedefler koyan ve bu hedeflere ulaşmak için sistematik yol izleyen bir yaklaşımdır.

⁹⁵ Imai, a.g.e., s.33.

Birçok Değişim Mühendisliği uzmanına göre (Hamel ve Prahalad, 1994; Ghoshal ve Barlett, 1995; Tinnila, 1995)⁹⁶ radikal olarak süreçlerin yeniden tasarımı ile stratejik bir ortam oluşturulmalıdır. Bir işletmede Değişim Mühendisliği'ne uygun süreçleri belirlemeden önce, işletmenin, ürünlerin, rekabetin ve müşterilerin stratejik bir analizinin yapılması gerekir. İşletmenin bir kez içinde bulunduğu durum belirlendikten sonra, gelecekte ulaşılmak istenen konumu belirten bir vizyon geliştirilebilir. Bu şekilde yeniden tasarıma uygun süreçlerin seçilmesi, organizasyonun gelecekte varmak istediği noktaya doğru ilerlemesini sağlayacaktır. Bununla birlikte, literatürde (Earl et al., 1995; Martinsons, 1995; Teng et al., 1994)⁹⁷ başarısız olan Değişim Mühendisliği projelerinin stratejik amaçtan yoksun olduğu belirtilmektedir.

Diğer taraftan, Toplam Kalite Yönetimi'nin, stratejik bir bakış açısıyla yönlendirilmediği için, rekabete yönelik bir avantaj sağlamadığı ve ekonomik değerler sunamadığı bildirilmektedir⁹⁸. Bu doğrultuda, birçok araştırmacı stratejik yönetim kurallarını TKY felsefesiyle bütünleştirme yollarını araştırmaktadır. Ayrıca, Stratejik Kalite Yönetimi (Strategic Quality Management – SQM) olarak nitelendirilen yeni bir kavram altında, strateji tabanlı TKY modelleri geliştirilmeye çalışılmaktadır⁹⁹.

Sonuç olarak, gerek TKY gerekse DM işletmenin yararına olan bir gelişimi sistematik olarak ve stratejik bir amaçla yaratmalıdır. Bunun nedeni, her iki örgütsel değişim yönteminin de başıboş ve düzensiz çabalar olmamasına bağlıdır.

Yukarıda verilen bilgiler doğrultusunda ve çeşitli kaynaklardan yararlanarak (Grover ve Malhotra, 1997; Karaman, 1997; Erel, 1998; O'Brien, 2002)¹⁰⁰ geliştirilen

⁹⁶ G. Hamel and C.K. Prahalad, **Competing for the Future** (Boston: Harvard Business School Press, MA, 1994), (Hill, 1998, s.443'deki alıntı); S. Ghoshal and C.A. Bartlett, "Changing the Role of Top Management: Beyond Structure to Processes", **Harvard Business Review**, (January/February 1995), ss. 86-96; M. Tinnila, "Strategic Perspective to Business Process Redesign", **Management Decision**, Vol.33, No.3, (1995), ss. 25-34.

⁹⁷ M.J. Earl, J.L. Sampler and J.E. Short, (1995), "Strategies for Business Process Reengineering: Evidence From Field Studies", **Journal of Management Information Systems**, Vol.12, No.1, (1995), ss.31-53; M.G. Martinsons, "Radical Process Innovation Using Information Technology: The Theory, The Practice and The Future of Reengineering", **International Journal of Information Management**, Vol.15, No.4, (1995), ss. 253-69; Teng, Grover and Fiedler, **a.g.e.**, ss.9-31.

⁹⁸ T.C. Powell, "Total Quality Management as Competitive Advantage: A Review and Empirical Study", **Strategic Management Journal**, Vol.16, No.1, (1995), 15-37.

⁹⁹ P. Aravindan, S. R. Devadassan and V. Selladurai, "A Focused System Model for Strategic Quality Management", **International Journal of Quality and Reliability Management**, Vol.13, No.8, (1996), 79-96.

¹⁰⁰ Varun Grover and Manoj K. Malhotra, "Business Process Reengineering: A Tutorial on the Concept, Evolution, Method, Technology and Application", **Journal of Operations Management**, Vol.15, No:3, (1997), s.198; Karaman, **a.g.e.**, ss.40-41; Erel, **a.g.e.**, ss.112-113; James O'Brien, **Management**

Tablo 5’te, Toplam Kalite Yönetimi ve Değişim Mühendisliği’nin tam bir karşılaştırması verilmiştir.

Tablo 5. TKY ve Değişim Mühendisliği’nin Karşılaştırılması

	Toplam Kalite Yönetimi	Değişim Mühendisliği
Felsefe	Süreçlerin <u>artan oranlı</u> bir şekilde iyileştirilmesi	Süreçlerin <u>radikal</u> olarak yeniden tasarımı
Başlangıç noktası	Mevcut süreçler	Geçmiş yok, bugünden başlama
Hedef	Herhangi bir süreç	Stratejik süreçler
Proje Kapsamı	Geniş	Bir noktada yoğunlaşmış (konsantre)
Müşteri odaklılık	Yüksek	Yüksek
Eğitim	Yaygın, daha genel	Daha kısa süreli, hedefe yönelik
Çalışan Katılımı	Yüksek	Orta-Yüksek
Çalışan Katılımının Yönü	Aşağıdan yukarı	Yukarıdan aşağı
Üst Yönetim Desteği	Gerekir	Gerekir
Takımlar	Süreç Geliştirme Takımları	Değişim Yönetme Takımları
Üst Yöneticiler’in Harcadığı Zaman	Yüksek Oranda	Çok yüksek Oranda
İşletmenin Büyüklüğü	Küçük olanları da dahil olmak üzere tüm işletmeler	Genel de büyük-ölçekli işletmeler
Doğduğu Ülke	Amerika	Amerika

Tablo 5. Devam

	Toplam Kalite Yönetimi	Değişim Mühendisliği
Konuya Katkıda Bulunan Bilim Adamları	Juran, Taguchi, Deming, Crosby	Hammer, Champy
Popularite	1970'lerde Japonya'da 1980'lerde Amerika'da	1990'larda Amerika'da
En Fazla Katkıda Bulunan Ülke	Japonya	Amerika
Değişimin türü	Kültürel	Kültürel ve yapısal
Değişimin Maliyeti	Dağıtılmış	Yüksek başlangıç maliyeti
Risk	Orta-Düşük	Orta-Yüksek
Danışman İhtiyacı	Orta	Yüksek
Hata Oranı	Yaklaşık %40-50	Yaklaşık %60-70
İnsan Kaynakları	Daha az işten çıkarma ve işe alma	Yaygın işten çıkarma
İşlerin Karmaşıklığı	Orta-Yüksek	Çok yüksek
Proje Süresi	10-20 yıl	2-5 yıl
Performanstaki Geri Döngüsü	%10-50 iyileştirme	≥%100 iyileştirme
Tekrar Durumu	Sürekli	Tek-zamanlı
BT'nin Rolü	Küçük ve Önemsiz	Anahtar Unsur
İstatistiksel Araç Kullanımı	iyi-saptanmış	hala tamamlanmadı

Yukarıdaki karşılaştırma tablosunda Toplam Kalite Yönetimi ile Değişim Mühendisliği arasında farklılıkların benzerliklerden daha fazla olduğu dikkat çekmektedir. Gerçekten de ABD'de 1996 yılında Krieter tarafından yapılan bir

araştırmada¹⁰¹, özellikle bu yaklaşımları teorik bazda inceleyen akademisyenlerin, her iki yaklaşım arasında çok fazla farklılık tespit ettiği ortaya çıkmıştır. Ancak, uygulayıcılar üzerinde yapılan araştırmada, uygulayıcıların iki yaklaşımı birbirinden çok farklı görmedikleri anlaşılmıştır. Bu durum, bazı Toplam Kalite Yönetimi ve Değişim Mühendisliği programlarının neden çok fazla başarı getirmediğini kısmen de olsa açıklayabilir.

2. DEĞİŞİM MÜHENDİSLİĞİ VE TOPLAM KALİTE YÖNETİMİ'NİN BULUNDUĞU KONUM ÜZERİNE GÖRÜŞLER

Var olan geliştirme yaklaşımları içerisinde, Değişim Mühendisliği ve Toplam Kalite Yönetimi'nin sahip oldukları konum üzerine çeşitli fikirler öne sürülmektedir. Schumacher “Managing Barriers to Business Reengineering Success” adlı makalesinde¹⁰², Değişim Mühendisliği'nin prensiplerini belirtirken yürütülmekte olan uygulamalarda sürekli iyileştirmenin esas alınması gerektiğini, Değişim Mühendisliği uygulamasının Toplam Kalite Yönetimi'ne ilgiyi artıracaklarını ve bu iki yaklaşımın tamamlayıcı nitelikte olduğunu belirtmiştir.

Değişim Mühendisliği'ni Toplam Kalite içinde gerektiğinde kullanılacak güçlü bir araç olarak görmenin çok büyük fayda sağlayacağına inananlar da vardır¹⁰³. Zaten önemli kalite düşünürlerinin tümü kalite yönetiminin önemli bir parçası olarak süreçlerde yenilik ve hamle tekniklerinden söz etmişlerdir¹⁰⁴. Hatta, Kano (1993) ufak basamaklar halinde gerçekleşen iyileştirmelerin sürekli olarak birikiminin radikal sıçramalara yol açabileceği görüşünü ortaya atmıştır¹⁰⁵. Juran (1964) daha ileri giderek,

¹⁰¹ C. Krieter, “Total Quality Management Versus Business Process Reengineering: Are Academicians Teaching What Businesses Are Practicing”, **Production and Inventory Management Journal**, Vol.37, No.2, (1996), 37(2).

¹⁰² Wolf D. Schumacher, “Managing Barriers to Business Reengineering Success”, http://www.prosci.com/w_2.htm, (Ekim 2004), s.10.

¹⁰³ M. Yalnızoğlu, “Yeniden Yapılanma Toplam Kalite Yönetimi ile Uyumlu mu?”, 4. Ulusal Kalite Kongresi (İstanbul: 8-9 Kasım 1995), (Çetin, 1999, s.95'deki alıntı).

¹⁰⁴ R. Chase and N. Aquilano, **Production and Operations Management** (7th Edition, USA: Richard Irwin Inc., 1995), s.47.

¹⁰⁵ N. Kano, “A Perspective on Quality Activities in American Firms”, **California Management Review**, (Spring 1993), ss.12-31.

kalite geliştirme takımlarının sıçrama şeklindeki bir yeniliği doğrudan gerçekleştirebileceğini ifade etmiştir¹⁰⁶.

Diğer taraftan Leach (1996), DM'nin; sadece TKY için özel olarak tasarlanmış bir araç şeklinde düşünülebileceğini, ancak TKY'nin yerine geçecek bir teknik olarak değerlendirilemeyeceğini belirtmiştir¹⁰⁷.

Bu noktada, Kavrakoğlu (1994)'nın; ilk başta TKY'ye bir alternatif olarak gündeme gelen, daha sonra TKY'nin bir parçası haline gelen Stoksuz Üretim (JIT)'e yönelik verdiği örneği belirtmek gerekir. Kavrakoğlu, DM ve Yalın Organizasyon gibi TKY'e benzeyen yeni yaklaşımların tümünün birlikte kullanılabileceklerini ve birbirleriyle entegre edilebileceklerini ifade etmiştir. Ayrıca, DM'ye ait çoğu kuralın yeni olmadığını ve Endüstri Mühendisliği'ne ait iyi bilinen kurallar olduğunu belirtmiştir. TKY'nin ise uygulamacılar ve hatta akademisyenler tarafından yanlış tanımlandığını belirten Kavrakoğlu, TKY'nin istatistiksel ve yönetsel araçların toplanmasından ziyade bir felsefe olarak görülmesi gerektiği sonucuna ulaşmıştır¹⁰⁸.

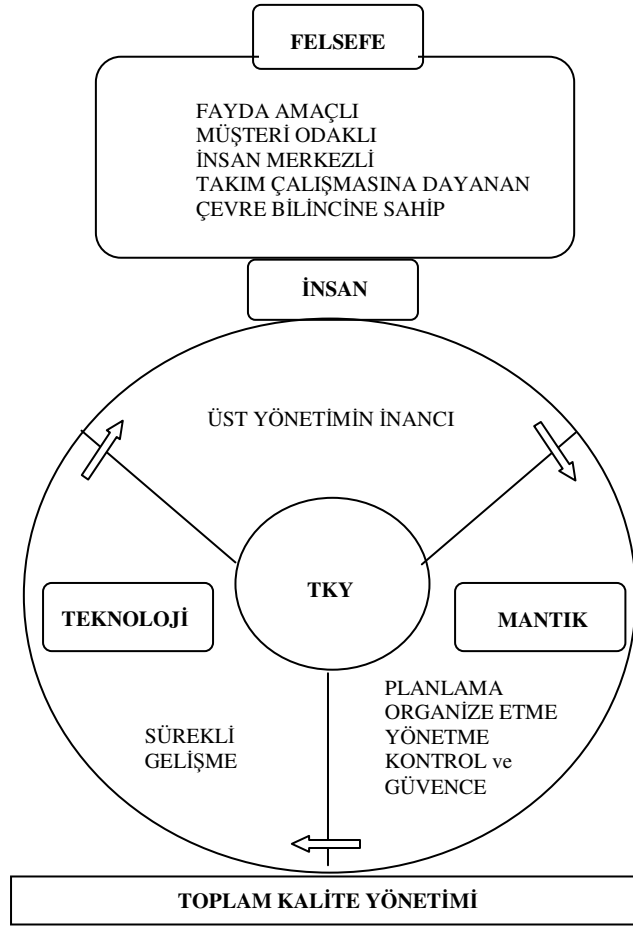
Keleda (1994), Toplam Kalite Yönetimi'nin üç temel ögesinin; insan, teknoloji ve mantık olduğunu belirtmiştir. Şekil 3, TKY'nin bu üç temel ögesini göstermektedir. Keleda (1994)'ya göre Toplam Kalite amaçtır ve Toplam Kalite'nin sağlanmasında en önemli sistematik "Toplam Kalite Yönetimi"dir. Değişim Mühendisliği de, Toplam Kalite Yönetimi teknolojisinin içinde önemli bir araçtır. Şekil 4'de Toplam Kalite, Toplam Kalite Yönetimi ve Değişim Mühendisliği ilişkisini göstermektedir¹⁰⁹.

¹⁰⁶ Joseph M. Juran, **Managerial Breakthrough** (New York: McGraw Hill, 1964), (O'Neill and Sohal, 1999, s.576'daki alıntı).

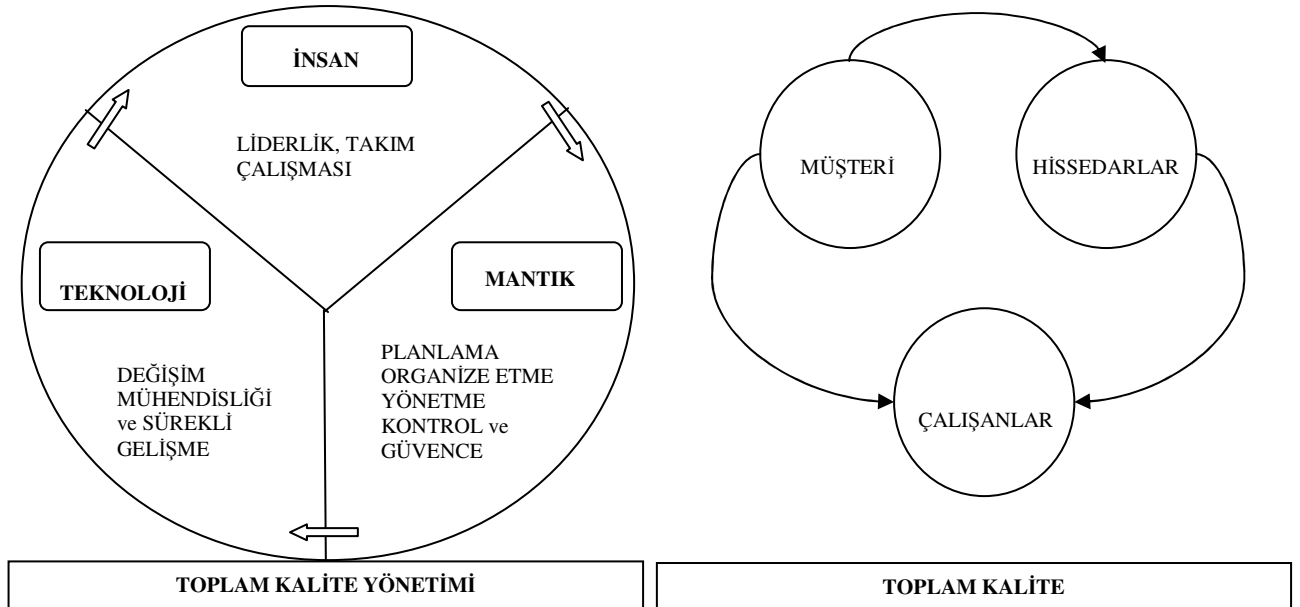
¹⁰⁷ Leach, **a.g.e.**, ss.85-90.

¹⁰⁸ İbrahim Kavrakoğlu, "Hedef: Sıçrama ve Toplama Kalite, Toplam Kalite Yönetiminde Türkiye Perspektifi: Uygulamalar, Sorunlar-Fırsatlar, Öneriler", (İstanbul: Toplam Kalite Araştırma Komitesi, Eylül 1994), (Karaman, 1997, s.31'deki alıntı).

¹⁰⁹ J. N. Kelada, "Is Engineering Replacing Total Quality", **Quality Progress**, Vol.27, No.12, (December 1994), ss.79-83.



Şekil 3. Toplam Kalite Yönetimi'ndeki Üç Temel Öge



Şekil 4. Başarılı Toplam Kalite İçin Toplam Kalite Yönetiminin Kullanılması

J. N. Kelada, "Is Engineering Replacing Total Quality", **Quality Progress**, Vol.27, No.12, (December 1994), ss. 79-83.

Lu ve Yeh (1998)'e göre, DM'nin üç farklı tipi mevcuttur; 'Süreç Geliştirme', 'Yaygınlaştırılmış Değişim Mühendisliği' ve 'Devrimci Değişim Mühendisliği'. 'Süreç Geliştirme', mevcut sistemde geleneksel yapıyı bozmadan, ufak çaplı değişiklikler yapar. 'Yaygınlaştırılmış Değişim Mühendisliği', ufak çaplı adımlarla radikal değişikliklere doğru hareket eder. 'Devrimci Değişim Mühendisliği' ise radikal değişiklikler yapar fakat işe beyaz bir sayfayla başlar. Lu ve Yeh (1998), üç farklı Değişim Mühendisliği tipinden ilk ikisinin TKY ile aynı yapıda olduğunu belirtmişlerdir¹¹⁰. Buna karşın Grover vd. (1993b), Hammer ve Champy (1994) ve Grover vd. (1994)'ne göre, bir çalışmanın Değişim Mühendisliği çalışması olabilmesi için radikal değişikliklerin olması gereklidir¹¹¹. Lu ve Yeh'in birinci ve ikinci tip Değişim Mühendisliği tanımları, onların Değişim Mühendisliği anlayışına uymamaktadır.

Şekil 5, Değişim Mühendisliği'ni tam olarak uygulamak için gereken radikal değişim ve etkili sonuç beklentisini simgelemektedir. Bununla birlikte, bu yaklaşımla bağlantılı yüksek risk, zaman ve maliyet durumu da gösterilmektedir.

Değişim Mühendisliği kavramının yaratıcısı Hammer'a (1993) göre Değişim Mühendisliği'nin işleyişi kalite yönetiminden çok farklıdır. Değişim Mühendisliği yukarıdan aşağıya uygulanır, isteyenlerin katıldığı demokratik bir yöntem değildir. Hammer, Değişim Mühendisliği'ni gerçekleştirmek için gerekli olan bakış açısının alt kademelerde bulunamayacağını söyler. Bu yüzden Toplam Kalite'nin Değişim Mühendisliği uygulamasının ardından gelmesi gerektiğini savunur, Toplam Kalite'yi Değişim Mühendisliği'nin tamamlayıcısı olarak görür¹¹².

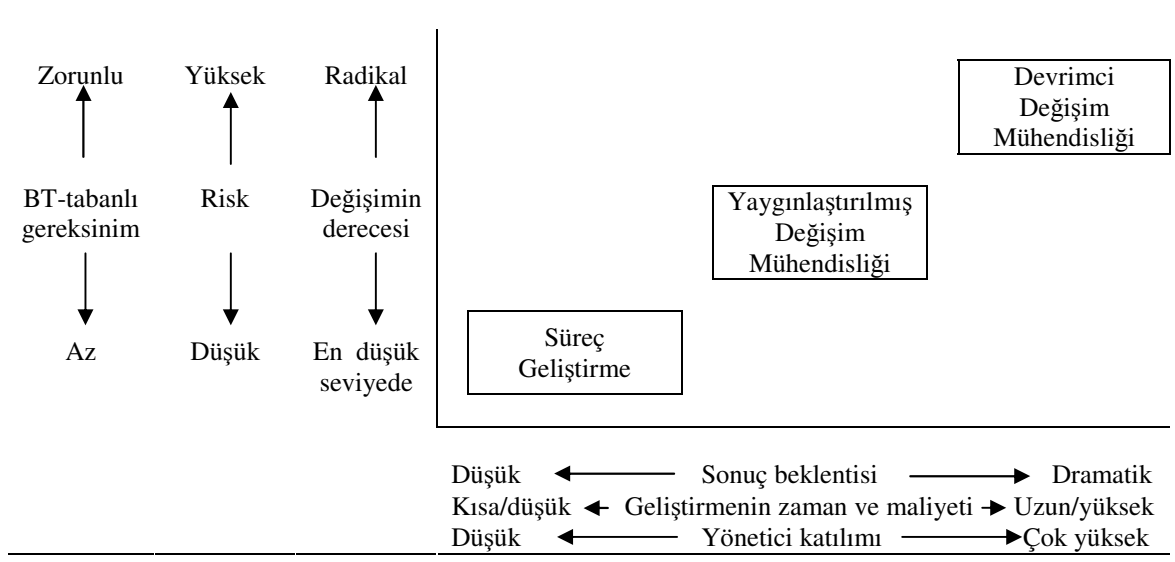
Diğer taraftan, sürekli ve sürekli olmayan iyileştirmelerin her ikisine birden ihtiyaç duyulduğunu belirten görüşlerin sayısı artmaktadır. Sürekli iyileştirmeyi öne süren düşünürlerden biri olan Feiganbaum, artan oranlı ve radikal tipteki gelişmeler ile birlikte kademeli olarak gerçekleştirilen yeniliğin uzun-dönemli başarıda anahtar olduğunu belirtmiştir. Üstelik, Juran Değişim Mühendisliği tanımıyla uyumlu olarak,

¹¹⁰ H. Lu and D.Yeh, "Enterprises Perceptions on Business Process Re-engineering: a Path Analytic", **Omega**, Vol.26, No.1, (1998), ss.17-27.

¹¹¹ Varun Grover, Kirk D. Fiedler and James T. C. Teng, "Information Technology Enabled Business Process Redesign: An Integrated Planning Framework", **Omega**, Vol..21, No.4, (1993b), ss.433-447; Hammer ve Champy, **a.g.e.**, s.29-32; Varun Grover, Kirk D. Fiedler and James T. C. Teng, "Exploring the Success of Information Technology Enabled Business Process Reengineering", **IEEE Transaction on Engineering Management**, 41, (1994), ss.276-284.

¹¹² Michael Hammer, "The Reengineer, Interview with the Michael Hammer", **Planning Review**, Vol.21, No.3, (1993), s.20.

sıçrama şeklinde gelişim sağlayan, süreç-odaklı bir kalite planlama, kontrol ve iyileştirme süreci tanımlamıştır¹¹³. Aynı şekilde, Elzinga vd. (1995) bu iki yaklaşımın “Süreç Yönetimi” kavramı altında incelenebileceğini belirtirken¹¹⁴, Hammer (1991) değişen periyotlarda gerçekleşen artan oranlı iyileştirme ve radikal süreç gelişimini planlamıştır¹¹⁵.



Şekil 5. Süreç Geliştirme, Yaygınlaştırılmış Değişim Mühendisliği ve Devrimci Değişim Mühendisliği arasındaki farklar

Macdonald, 1995, s.22.

Sonuç olarak, TKY ve DM birbirinden farklı yaklaşımlar değildir ve gerçekte Değişim Mühendisliği'nin temelleri Toplam Kalite'yi savunan bilim adamları (Feiganbaum, Juran gibi) tarafından öne sürülmüştür. Bu nedenle, bilgi teknolojisinin daha ileri düzeyde kullanımı ve süreçlere daha fazla önem verilmesi ile, Değişim Mühendisliği TKY'nin iyileştirilmesi olarak devam ettirilebilir. Teknoloji yaşamları etkilemektedir, ve aynı şekilde, iş dünyasında da dönüşüme neden olmaktadır. TKY ve Değişim Mühendisliği bu dönüşümün formülleştirilmesidir.

¹¹³ J. Robb Dixon, Peter Arnold, Janelle Heineke, Jay S. Kim and Paul Mulligan, “Business Process Reengineering: Improving in New Strategies”, **California Management Review**, (Summer 1994), ss.93-108.

¹¹⁴ Jack D. Elzinga, Tomas Horak, Chun Yee Lee and Charles Bruner, “Business Process Management: Survey and Methodology”, **IEEE Transactions on Engineering Management**, Vol.42, No.2, (May 1995), ss.119-128.

¹¹⁵ Michael Hammer, “Why We Need Both Continuous and Discontinuous Improvement”, **Perspectives on the Management of Information Technology**, Vol.8, No.1, (1991), ss.6-7.

Değişim Mühendisliği ve Toplam Kalite Yönetimi hakkındaki bu görüşler aşağıdaki şekilde özetlenebilir:

1. Değişim Mühendisliği sadece Toplam Kalite Yönetimi için bir araç olabilir (Leach, 1996).
2. Değişim Mühendisliği, yeni bir paket altında sunulan endüstri mühendisliğidir (Kavrakoğlu, 1994).
3. Değişim Mühendisliği, süreç geliştirme veya yeniden yapılanma (restructuring) kavramlarının çok daha ilerisinde olan bir kavramdır (Hammer ve Champy, 1994; Klein, 1995¹¹⁶) ve Toplam Kalite Yönetimi'nden daha başarılı olacaktır (Lowenthal, 1994).
4. TKY ve Değişim Mühendisliği'nin her ikisi de geçerliliğini korumaktadır ve bu kavramlar birleştirilmelidir (Elzinga vd., 1995; Hammer, 1991).

3. UYGULANACAK DEĞİŞİM PROGRAMININ SEÇİLMESİ

Çoğu işletme, değişim çabalarının bir parçası olarak, Toplam Kalite Yönetimi ve Değişim Mühendisliği kapsamında çok sayıda geliştirme projesi yürütmektedir. Buna rağmen, değişim programlarından bekledikleri sonuçlara ulaşamamaktadırlar.

Örgütsel başarı için anahtar, işletmenin içinde bulunduğu koşullara uygun olan bir değişim programının seçilmesinde yatmaktadır. Bunun için; öncelikle işletmeyi etkileyen iç ve dış faktörler belirlenmesi, ve daha sonra. bu faktörler gözönüne alınarak, ihtiyaç duyulan değişimin boyutlarına ve uygulanacak değişim programına karar verilmesi gerekir¹¹⁷.

Genellikle yavaş sonuç veren iyileştirme çabalarının, yavaş gelişen ekonomilere daha uygun olduğu düşünülmektedir. Enerji ve malzeme maliyetlerinin yüksek, pazarın durgun ve kapasite fazlasının hakim olduğu yavaş gelişen ekonomilerde, Toplam Kalite'ye yapılan yatırım radikal değişime kıyasla kendini daha hızlı geri öder¹¹⁸.

¹¹⁶ M. M. Klein, "Requirements for Successssful Reeengineering", **INFOR**, Vol.33, No.4, (1995), ss.222-228.

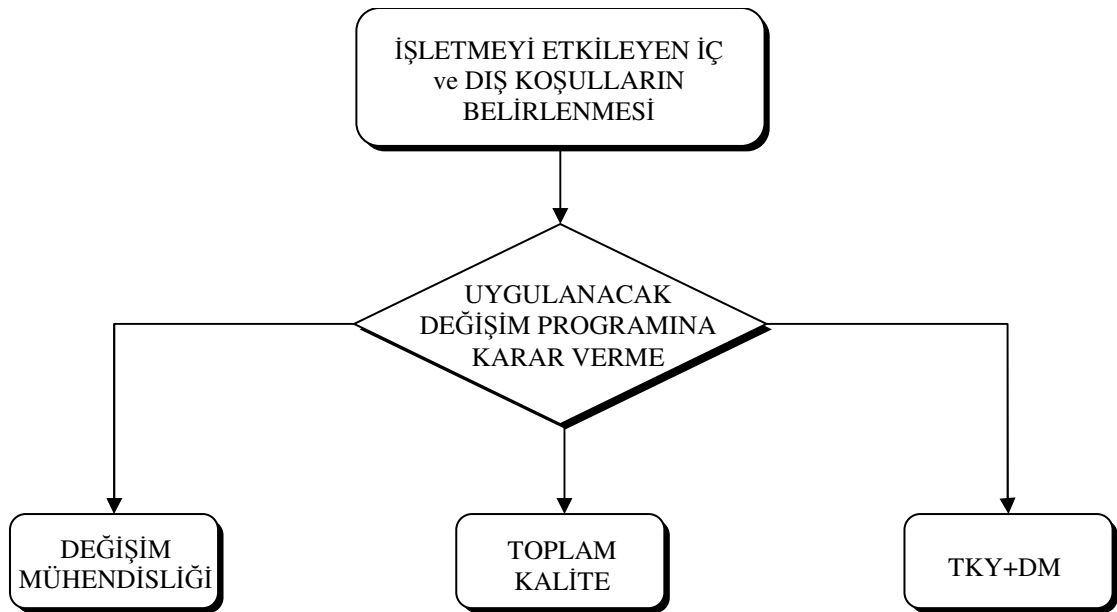
¹¹⁷ Çetin, **a.g.e.**, s.110.

¹¹⁸ Imai, **a.g.e.**, s.28.

Ancak günümüzde, müşteri ihtiyaçlarını karşılamak için oluşan rekabet baskısı hiç olmadığı kadar hızlı adımlarla büyümektedir. Ürün ve hizmetlerin, sürekli olarak iyileştirilmesi küresel pazarda hayatta kalmak için artık daha fazla yeterli olmamaktadır.

Diğer taraftan, Hill ve Colins (1998) tarafından yapılan bir araştırmada¹¹⁹, TKY'nin rekabet üstünlüğü sağlamaktan ziyade rekabetin getirdiği bir ihtiyaç olduğu anlaşılmıştır. Günümüzde ve gelecekte, başarılı olabilmek için işletmelerin, performansta önemli sıçramalar gerçekleştirmesi ve rakiplerinin önüne geçmesi gerekir. Süreçlerin Yeniden Tasarımı (Değişim Mühendisliği), böyle büyük çaptaki bir değişimin gerçekleşmesine katkıda bulunabilir¹²⁰. Aynı şekilde, Toplam Kalite Yönetimi ve Değişim Mühendisliği'nin birlikte uygulanması sonucu elde edilen farklı değişim tipleriyle (ufak çaplı ve radikal) bağlantılı olarak yeni fırsatlar ortaya çıkabilir.

Şekil 6'da, anlatılanlar doğrultusunda, uygulanacak değişim programına karar verme süreci gösterilmektedir.



Şekil 6. Uygulanacak Değişim Programına Karar Verme Süreci

İnsanların ve dünyanın sürekli değişim içinde oldukları göz önüne alınırsa, işletme yönetiminin en önemli özelliğinin, yeni tarzlar geliştirebilmek olduğu açıktır.

¹¹⁹ Frances M. Hill and Lee K. Collins, "The Positioning of BPR and TQM in Long-Term Organisational Change Strategies", **The TQM Magazine**, Vol.10, No.6, (1998), s.438.

¹²⁰ Lowenthal, **a.g.e.**, ss.61-63.

Değişimin normallliğini kabullenen işletmeler, yeni koşullarda yeni yöntemler geliştirmeyi doğal bir yönetim davranışı içinde yapmaktadırlar¹²¹.

Bu bölümün devamında, son zamanlarda Toplam Kalite Yönetimi ve Değişim Mühendisliği'nin birlikte uygulanmasıyla geliştirilen yeni değişim yöntemleri incelenerek, bu yöntemlerin sunduğu avantajlardan bahsedilecektir.

4. TOPLAM KALİTE YÖNETİMİ İLE DEĞİŞİM MÜHENDİSLİĞİ'NİN BİRLİKTE UYGULANABİLİRLİĞİ

Sürekli iyileştirmeye ifade edilen Toplam Kalite Yönetimi ve radikal Değişim Mühendisliği geliştirme zincirinin karşıt uçlarında bulunmaktadır. Ancak, organizasyon içerisinde, Toplam Kalite Yönetimi ve Değişim Mühendisliği'ni entegre eden stratejik bir yönetim sisteminin oluşturulması ile daha etkili sonuçlar elde edilebilir^{122,123}.

Bu konuda Chaudron (1993), "Reengineering and TQM" adlı makalesinde¹²⁴; Toplam Kalite yaklaşımı ile Değişim Mühendisliği'nin birlikte uygulanmasıyla, işletmede üretim, mühendislik, satış, hizmet bölümlerinin yeniden organize edildiğini, böylece, ürün ve müşteri odaklı bir yapının oluşturulduğunu ifade etmiştir.

Diğer taraftan, Gadd ve Oakland (1996), geliştirme aktivitelerinin; artan oranlı iyileştirme çalışmalarından tam ölçekli ve radikal bir yeniden yapılandırma faaliyetine doğru devamlılık arz eden koşullarda sürdürülmesi gerektiğini belirtmiştir. Bu durum, gerçekte sürekli iyileştirmeye birlikte yürütülen, daha az radikal bir etkiye sahip Değişim Mühendisliği faaliyetini ifade etmektedir¹²⁵.

Şekil 7'de Toplam Kalite Yönetimi ve Değişim Mühendisliği'nin birbirlerini tamamlayıcı yapısı gösterilmektedir. Ayrıca, bu şekilde her iki süreç için geçerli olan kültürel çerçeve de gösterilmektedir.

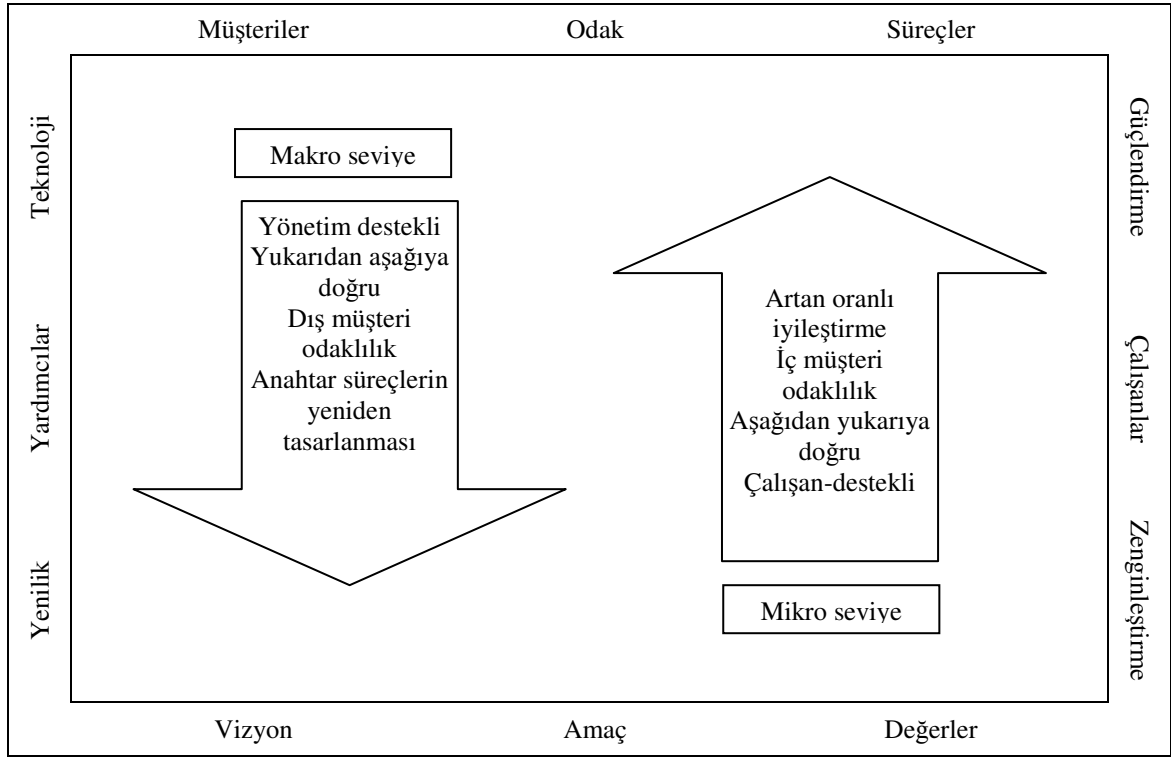
¹²¹ G. Bounds, L. Yorks, M. Adams and G. Ranney, **Beyond Total Quality Management** (Singapore: McGraw Hill, 1994), s.321

¹²² Davenport, 1993a, **a.g.e.**, ss.6-12.

¹²³ D. B. Harrison and M. D. Pratt, "A Methodology for Reengineering Businesses", **Planning Review**, Vol.21, No.2, (1992), ss.6-11.

¹²⁴ D. Chaudron, "Reengineering and TQM", <http://www.organizedchange.com/village.htm>, (Kasım 2004).

¹²⁵ K. Gadd and J. Oakland, "Chimera or Culture? Business Process Reengineering for Total Quality Management", **Quality Management Journal**, Vol.3, No.3, (1996), ss.20-38.



Şekil 7. TKY ve Değişim Mühendisliği'nin Birbirlerini Tamamlayıcı Yapısı

Macdonald, 1995, s.24.

Şekil 7'ye bakıldığında, TKY'nin Değişim Mühendisliği'ni kolaylaştıran kültürel çerçeveyi oluşturduğu söylenebilir. TKY'deki eğitim, takımlar, tutarlılık, güven ve iletişim; Değişim Mühendisliği'nin başarıyla uygulanabilmesi için gerekli olan en önemli yardımcı unsurlardır¹²⁶. TKY, çalışanların tutum ve davranışlarının değiştirilmesinin gerekli olduğunu vurgular. Bu değişim, Değişim Mühendisliği stratejilerinin başarıyla uygulanması için gereken ortamı hazırlar ve değişime karşı oluşan direnci azaltır. Örneğin, Eastman Chemical'ın TKY programı, Değişim Mühendisliği girişimi için bir temel oluşturmuştur¹²⁷. Dolayısıyla, TKY deneyimi ile inşa edilen bir kültürden yararlanan ve TKY hedeflerini göz ardı etmeyen bir Değişim Mühendisliği programında uzun dönemli bir başarının elde edilebileceğini söylenebilir.

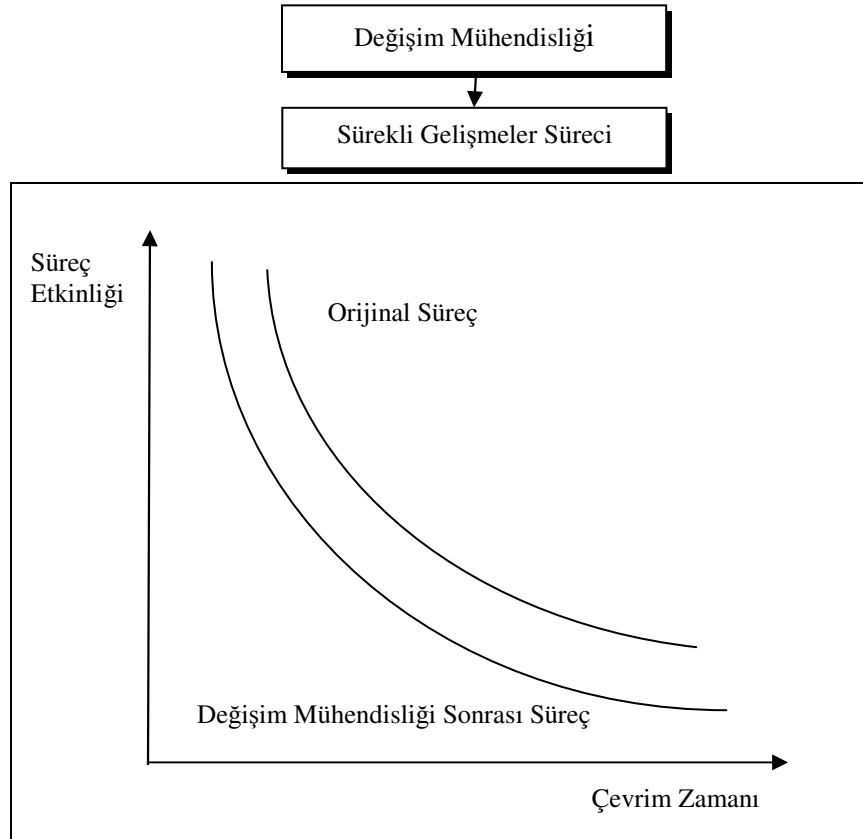
TKY'nin Değişim Mühendisliği'ni kolaylaştırmasının yanında, Değişim Mühendisliği de yeni bilgi teknolojisi araçlarının kullanımına olanak vererek TKY'de gelişme sağlamaktadır. Ayrıca, Değişim Mühendisliği, TKY'deki artan oranlı

¹²⁶ Dixon, Arnold, Heineke, Kim and Mulligan, **a.g.e.**, ss. 93-108.

¹²⁷ Taylor, **a.g.e.**, ss. 28-34.

değişimler ile gerçekleştirilemeyen, büyük performans boşluklarının kapanmasını da sağlamaktadır.

Şekil 8'deki grafikte, çevrim zamanları karşısında süreç etkinlikleri gösterilmektedir. Süreç etkinliğinde çarpıcı gelişmeler sağlayabilmek için, Değişim Mühendisliği'nin gerekli olduğu grafikte açıkça görülmektedir.



Şekil 8. Çevrim Zamanına Bağlı Olarak Süreç Etkinliğinin İncelenmesi

E. Bayraktar ve O. Güneri, "İddialı Bir Yönetim/ Mühendislik Yaklaşımı: Yeniden Süreçleme", **MM Makina Magazin**, 5, (1996), ss. 68-73.

Aslında, kalite, Değişim Mühendisliği'nin en sık bahsedilen geliştirme hedefidir. Kalite takımları ve Değişim Mühendisliği takımlarının bir çok nedenden dolayı birbiriyle yakın olarak çalışmaları gerektiği düşünülmektedir. Bu nedenler şunlardır¹²⁸;

1. Yeniden tasarlanan süreçler, organizasyonda yerleşmiş sistemler ve mekanizmaları aksi yönde etkilememelidir,

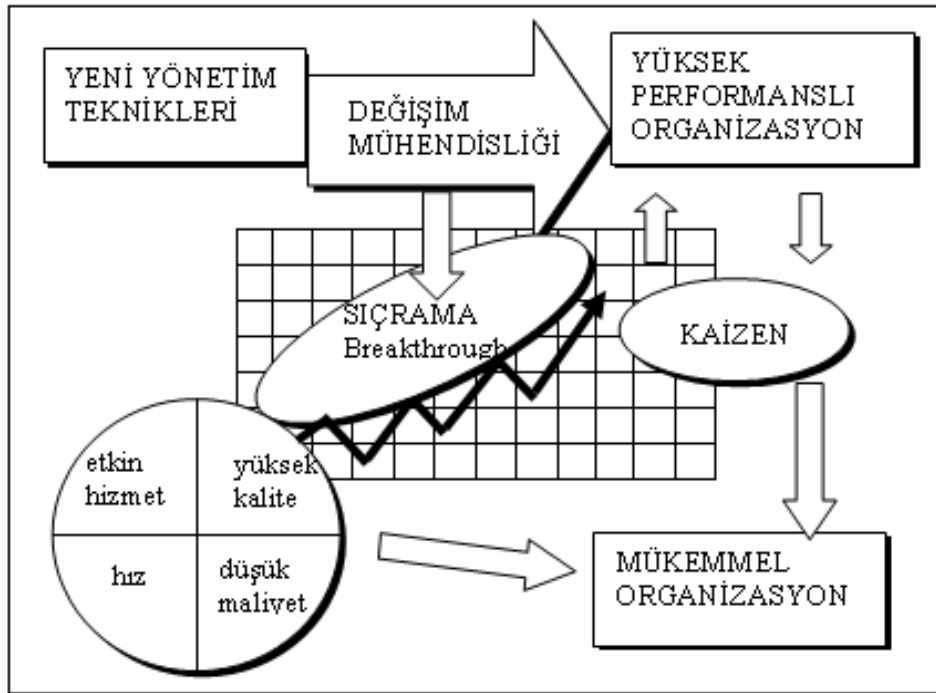
¹²⁸ Hill and Collins, **a.g.e.**, s.438.

2. Kalite geliştirme takımları yakın bir zaman içerisinde yeniden tasarlanacak olan veya devam ettirilmeyecek olan süreçler üzerinde çalışmamalıdır,

3. Kalite dokümantasyonu (süreç haritaları, roller, sorumluluklar vs.) yeni süreçleri dikkate alarak düzenlenmelidir,

4. Oluşturulan yeni süreçlerin etkinliğinin, yeterli bir biçimde değerlendirilmesi için kalite ölçütleri ve performans göstergeleri değiştirilmelidir.

Sonuç olarak, en iyi örgütsel değişim programı; kalite ve Değişim Mühendisliği yaklaşımlarını entegre ederek gerçekleştirilmektedir¹²⁹. Değişim Mühendisliği ve Toplam Kalite Yönetimi araçlarını birleştirerek, örgütsel değişim yaklaşımlarını kurumsallaştıran işletmeler, mükemmel organizasyona ulaşabileceklerdir. Şekil 9'da, Değişim Mühendisliği ile elde edilen yüksek performanslı bir organizasyonun, Kaizen felsefesindeki sürekli iyileştirme yaklaşımıyla mükemmel organizasyona dönüşümü gösterilmektedir.



Şekil 9. Değişim Mühendisliği ve Kaizen Felsefesini Birlikte Kullanarak Mükemmel Organizasyona Ulaşma

http://www.canaktan.org/yonetim/toplam_kalite/yeni-yonetim-teknikleri/degisim-muhendisligi.htm, Ocak 2005.

¹²⁹ Davenport, 1993a, a.g.e., ss. 6-12.

Burada, mükemmel organizasyondan kastedilen; bilgi üretme, elde etme ve aktarmada yetenek kazanan, örgütsel değişimi gerçekleştirme ve problem çözme kabiliyetine sahip, birbiriyle bağlantılı ve koordine olmuş çok-fonksiyonlu gruplardan oluşan, dinamik ve esnek yapıdaki organizasyonlardır.

Değişim Mühendisliği ve Toplam Kalite Yönetimi'nin birlikte uygulanması ile elde edilen avantajlar belirtildikten sonra, şimdi bu doğrultuda yaygın olarak kullanılan yeni değişim yöntemlerinden bahsedilebilir.

4.1. Kapsamlı Bir Değişim Programı İçerisinde Toplam Kalite Yönetimi ve Değişim Mühendisliği Tekniklerinin Entegre Edilmesi

Çok sayıda alt-teknik içeren, Toplam Kalite Yönetimi ve Değişim Mühendisliği, her birinden belirli parçaların alınmasıyla şekillenen tek bir değişim programı tasarlamak için kullanılabilir. Bu tür bir programın en temel özelliği; değişim ihtiyacına göre, TKY ve DM arasında gidip gelmesidir. Bu şekilde ortaya çıkan dinamik bir değişim programı, her iki yöntemi de göz ardı etmeden, bunların birbirlerine göre nispeten daha güçlü olan yönlerinin uygulanmasına imkan sağlayacaktır. Ayrıca, yeni program eğer düzgün bir biçimde formüleleştirilebilirse, sinerjik etkiye sahip bir avantaj sunacaktır.

Üst yönetimin desteği, müşteri odaklılık, eğitim, çalışanların güçlendirilmesi ve geliştirme takımlarının kullanılması gibi, TKY ve DM programlarında önemli olan faktörler, aynı şekilde, yeni değişim programında da kritik bir role sahip olacaktır. Bu faktörler, değişime karşı oluşan direncin azalması ve değişimin benimsenmesini sağlayarak, yeni programın başarıyla uygulanmasına imkan verecektir.

Bu tür bir değişim programı kapsamında TKY ve DM tekniklerini entegre ederken dikkat edilmesi gereken diğer faktörlerden aşağıda kısaca bahsedilmektedir:

4.1.1. Süreç yaklaşımı

Geliştirilen programda tüm süreçler bir bütün olarak, kapsamlı bir örgütsel değişimle entegre durumda ele alınmalı ve bu şekilde, her iki yönetim yaklaşımının

eksik yönü telafi edilmelidir. Garvin (1995), TKY ve DM'nin süreçleri tamamen birbirinden bağımsız olarak ele aldığını halbuki özellikle kritik süreçler arasında etkileşimin çok önemli olduğunu belirtmiştir¹³⁰.

Diğer taraftan, geliştirilen programda iş süreçleriyle birlikte yönetim süreçleri de incelenmelidir. Garvin (1995), TKY ve DM'nin sadece iş süreçlerinin yeniden tasarlanmasına odaklanıp, yönetim süreçlerini gözardı ettiğini belirtmiştir¹³¹. Yeni değişim programı, bu yönüyle her iki yaklaşımdaki eksikliği kapatmalıdır.

4.1.2. Çalışan katılımının yönü

Geliştirilen program çift yönlü işlemelidir. O'Neill ve Sohal (1999)'a göre, uzun dönemli başarıya ulaşabilmek için; aşağıdan yukarıya doğru ilerleyen radikal yeniden tasarım girdisine ve yukarıdan aşağıya doğru ilerleyen etkili ve tutarlı liderliğe gereksinim vardır¹³².

Değişim Mühendisliği yukarıdan aşağıya doğru uygulanan bir yöntemdir. Çalışanlar süreçlerin tasarımına katılmaz. Oysa deneyimler, çalışanların kendi tasarladıkları süreçleri daha kolay uyguladıklarını göstermiştir.

Yeni değişim programında kullanılabilecek olan bir yöntem şu şekildedir;

- Süreçlerin ana hatları DM takımındaki üst düzey çalışanlar tarafından tasarlanır,
- Ana hatlarıyla tasarlanan sürecin detaylarının hazırlaması alt düzey çalışanlardan istenir.

Bu yöntemde, üst düzey tasarım ile yalnızca sürecin girdi-çıktıları ve performans hedefleri (maliyet, zaman ve kalite olarak) belirlenir. Sürecin işleyiş detaylarını ise süreci kullanacak kişiler bizzat kendisi yapar. Böylece, süreç değişiminin kullanıcılar tarafından kabullenilmesi kolaylaşır. Bu tür bir uygulama, Değişim Mühendisliği ile sürekli iyileştirmenin katılımcı özelliğini birleştirme çabası olarak değerlendirilebilir¹³³.

¹³⁰ Garvin, **a.g.e.**, ss.77-90.

¹³¹ Garvin, **a.g.e.**, ss.77-90.

¹³² O'Neill and Sohal, **a.g.e.**, ss.572-573.

¹³³ Erel, **a.g.e.**, s.123.

4.1.3. Yönetim bilgi sistemleri'nin rolü

Yönetim Bilgi Sistemleri DM çalışmalarında önemli roller üstlenmektedir, ancak TKY'de bu konu önemsiz bir düzeyde kalmaktadır. Bu konuda Keith (1994), Yönetim Bilgi Sistemleri'nin, işletmenin TKY faaliyetlerinde anahtar rol oynaması gereken stratejik bir faktör olduğunu ve Kalite Bilgi Sistemi oluşturmak için Yönetim Bilgi Sistemi ile TKY'nin birleştirilmesi gerektiğini belirtmiştir¹³⁴. Dolayısıyla, geliştirilen değişim programında, Yönetim Bilgi Sistemleri'nin sunduğu fırsatlardan en üst düzeyde yararlanılmalıdır.

4.1.4. Kültürel değişimin gerekliliği

Bir işletmede sadece süreçler değiştirilerek başarılı bir değişim sağlanamaz. Başarılı bir değişim için kültürel değişimin de gözardı edilmemesi gerekir. Weaver (1993), kültürel değişimi desteklemeden uzun süreli bir örgütsel etkinin sağlanabilmesinin imkansız olduğunu ve örgüt kültürü değiştirilip, benimsetilmezse, değişim ile birlikte olumlu gelişmelerin elde edilemeyeceğini belirtmiştir¹³⁵. Bu olumsuzluklarla karşılaşmamak için geliştirilen programda kültürel değişim konusuna önem verilmelidir.

4.1.5. Hiyerarşi basamaklarının azaltılması

Hiyerarşinin mevcut olduğu geleneksel organizasyon yapılarında, takımlar ve haberleşme kanalları arasında engeller bulunmaktadır¹³⁶. Bu engelleri ortadan kaldırmak için, hiyerarşinin azaltılması gereklidir.

TKY ve DM'nin her ikisinde de yatay örgütsel yapılara geçiş, yani hiyerarşinin azalması söz konusudur. Hiyerarşi basamaklarındaki azalma, iş süreçlerinin yeniden tasarlanması sırasında çalışanların yetkilendirilmesi ile sağlanır.

¹³⁴ R.B. Keith, "MIS + TQM = QIS", **Quality Progress**, Vol.27, No.4, (1994), ss.29-31.

¹³⁵ C.N. Weaver, "How to Use Process Improvement Teams", **Quality Progress**, Vol.26, No.12, (1993), ss.65-68.

¹³⁶ J.P. Scully, "TQM and Human Nature: Getting Beyond Organizational Misconceptions", **Quality Progress**, Vol.29, No.5, (1996), ss.45-48.

Geliştirilen programda ise, yatay bir organizasyon oluşturmak için, ilk olarak DM'yi uygulamaya koymanın ve daha sonra TKY çalışanlarını faaliyete geçirmenin en iyi yöntem olacağı belirtilebilir. Bu yöntemle, bir süreç yeniden tasarlandıktan sonra, süreçlerde faaliyet gösteren takımlar ile yeni süreçlerin sürekli iyileştirilmesi sağlanabilir. Böyle organizasyon biçimlerinde, bilgi ve düşüncelerin yukarıdan aşağıya doğru aktarımının devamında, aşağıdan yukarıya doğru geri dönmesi mümkün olmaktadır. Ayrıca, karşılıklı etkileşim, anlayış ve sorumluluğa dayalı olarak, çalışanlar etrafında işlerin organize edilmesi sağlanmaktadır.

Yeni programda, diğer taraftan, BT yoluyla bilgi aktarımı sağlanırsa, takımlar karar alma yönünden daha fazla güçlendirilecek ve kaçınılmaz bir biçimde yönetim yapıları yatay hale gelecektir¹³⁷.

Sunulan yeni değişim programı (YDP), Toplam Kalite Yönetimi'nin, Değişim Mühendisliği'nin genel olarak karşılaştırılması Tablo 6'da verilmiştir.

¹³⁷ O'Neill and Sohal, **a.g.e.**, s.578.

Tablo 6. DM, TKY ve YDP'nin Temel Özelliklerinin Karşılaştırılması

TKY'nin özellikleri	DM'nin özellikleri	YDP'nin özellikleri
Radikal değişim yok	Radikal değişim var	Radikal değişim var
Sürekli gelişme var	Sürekli gelişme yok	Sürekli gelişme var
Süreçleri irdelemez	Süreçleri irdeler	Süreçleri irdeler
Süreçlerde iyileştirme yapar	Süreçlerde iyileştirme yapmaz	Süreçlerde iyileştirme yapar
Çalışanlara değer verir	İşten atmalar olur	Çalışanlara değer verir
Müşteri odaklıdır	Müşteri odaklıdır	Müşteri odaklıdır
Değişimin yönü aşağıdan yukarıya doğrudur	Değişimin yönü yukarıdan aşağıya doğrudur	Değişim çift yönlüdür
İş süreçlerini inceler	İş süreçlerini inceler	İş süreçleri ve yönetim süreçlerini inceler
Süreçleri tek tek inceler	Süreçleri tek tek inceler	Süreçleri bir bütün olarak inceler
Üst yönetimin desteği alınır	Üst yönetimin desteği alınır	Üst yönetimin desteği alınır
YBS önemsiz düzeyde kalır	YBS'den yararlanır	YBS'den yararlanır
Değişim süresi uzundur	Değişim süresi kısadır	Değişim süresi esnektir
Hiyerarşiyi azaltır	Hiyerarşiyi azaltır	Hiyerarşiyi azaltır
Kültürel değişim gerektirir	Kültürel değişim gerektirir	Kültürel değişim gerektirir
Takım çalışması gerektirir	Takım çalışması gerektirir	Takım çalışması gerektirir

Nihan Çetin, "Değişim Mühendisliği ve Toplam Kalite Yönetimi'nin Birlikte Uygulanabilirliğinin İncelenmesi, Bu Doğrultuda Yeni Bir Yönetim Modeli'nin Geliştirilmesi." (Doktora Tezi, İstanbul: Yıldız Teknik Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, 1999), s.162.

4.2. Toplam Kalite Yönetimi ve Değişim Mühendisliği'nin Birlikte “Süreç Yönetimi” Kavramı Altında İncelenmesi

Michael Hammer (1996), son kitabı olan “Beyond Reengineering”de, Değişim Mühendisliği yaklaşımındaki, “radikal” kavramının “süreç” kavramı kadar önemli olmadığını açıklamaktadır¹³⁸. Süreçlerin planlanması, yapılandırılması ve değerlendirilmesini içeren “Süreç Yönetimi”nin uygulanması ve benimsenmesine bağlı olarak ortaya çıkan örgütsel başarıyla birlikte, değişim süreci kendiliğinden gelişmekte ve kurumsallaşmaktadır. Günümüzde, TKY ve Değişim Mühendisliği’ni de içeren çeşitli yaklaşımların bir toplamı olan “Süreç Yönetimi” anahtar yönetim kavramı haline gelmektedir¹³⁹.

Aşağıda, ‘süreç yönetimi’ altında, Toplam Kalite Yönetimi ve Değişim Mühendisliği’ni uygulamaya aktarmak için gereken bir değişim planı ortaya konulmaktadır.

1. Aşama : Müşteriyi düşünerek işe başlanır. Gelecekte müşteri ihtiyaçları ve tercihlerinin ne yönde değişeceği ve ortaya çıkan teknolojilerin bu durumu nasıl etkileyeceği belirlenmeye çalışılır. Bambarger (1994), yeni ürün kalitesinin ve pazarlama hızının yeterli olmadığını, müşteri ihtiyaçlarının önceden belirleyerek bu yapıya uygun ürünün pazara sunulmasının gerekli olduğunu belirtmiştir¹⁴⁰. Müşterinin en tepeye konulması, TKY ve DM’de ortak olan bir özelliktir.

2. Aşama : Süreç haritaları çıkarılarak, bütün süreçlerin dökümü yapılır. Süreç haritaları, sistemlerin daha kolay anlaşılmasını sağlar. Zaten süreç haritalama, DM için çok önemli olmakla beraber, TKY çalışmalarında da kullanılmaktadır.

3. Aşama : Organizasyonun iç süreçleri analiz edilir. Süreç analizi ile müşteriye değer sağlayan aktiviteler saptanarak, süreçlerdeki problem ve fırsatlar açığa çıkarılır. Ayrıca, Davenport (1993b) hangi süreçlerin yeniden tasarlama ve hangi

¹³⁸ Michael Hammer, **Beyond Reengineering** (New York: Harper Business, 1996), (Grover and Malhotra, 1997, s.209’deki alıntı).

¹³⁹ Elzinga, Horak, Lee and Bruner, **a.g.e.**, ss.119-128.

¹⁴⁰ B. Bambarger, “Carrier Transicold Teams Up With University of Tennessee To Implement CLPS”, **Industrial Engineering**, Vol.26, No.3, (1994), ss.36-41.

süreçlerin sürekli iyileştirme temelinde yönetileceğini belirleyebilmek için, süreç analizi yapma ihtiyacı olduğunu ifade etmiştir¹⁴¹.

4. Aşama : Değişime ihtiyaç duyan süreçler belirlenerek, öncelikli değişim ihtiyacına göre süreçler sıralanır. Bu noktada, organizasyonun temel yetkinliklerine katkıda bulunan süreçler, değişim programına aday süreçler olarak değerlendirilmelidir. Böylece, daha sonra işletmenin rekabet edebilirliğini artıracak olan süreçlere öncelik verilmiş olur.

5. Aşama : Süreçler arasında, hangilerinin artan oranlı iyileştirmelere ve hangilerinin radikal geliştirmelere uygun olduğu tespit edilir ve önceliği olan süreçten başlanarak değişim uygulamaya geçirilir.

DM projeleri için aday olarak çok yüksek derecede geliştirilme ihtiyacı olan süreçler belirlenmelidir. Bu durumda, TKY projeleri için aday olarak, mükemmellikten uzak fakat düzgün olarak işleyen süreçler tercih edilmelidir.

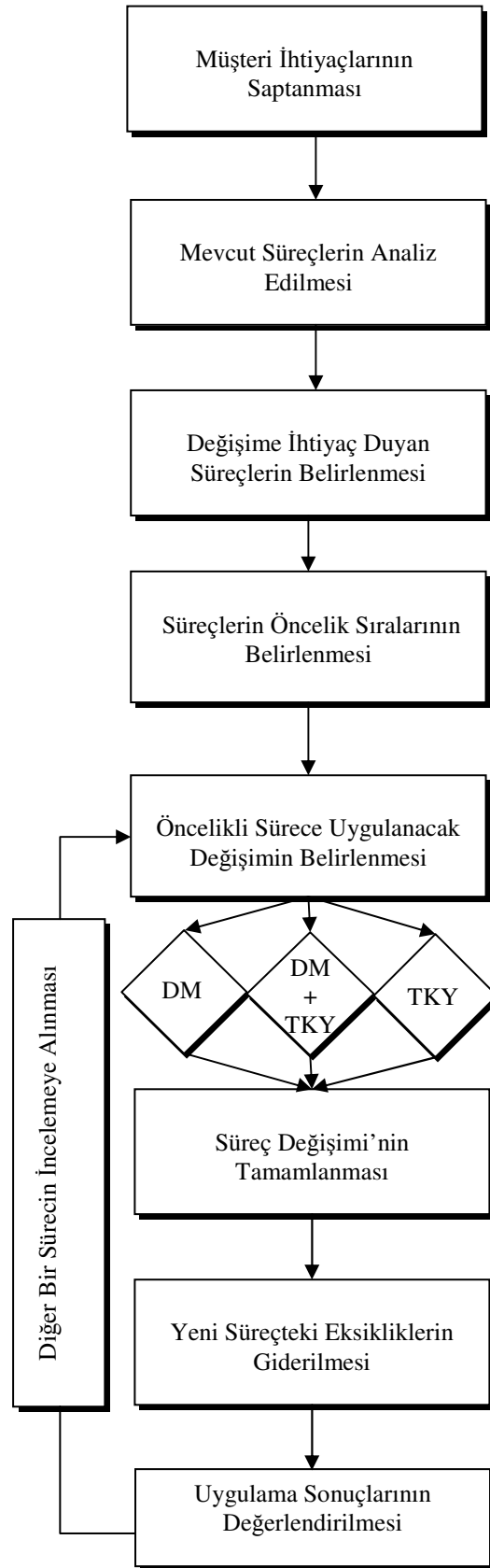
Ayrıca, 1-10 arasında bir ölçek kullanarak radikalliğin derecesi belirlenebilir. Bu ölçekte 10 aşırı derecede radikal değişim ihtiyacını belirtirken, 1 artan oranlı (incremental) değişim (sadece TKY) ihtiyacını göstermektedir. Bunların arasındaki herhangi bir rakam ise, her iki yöntemin birlikte kullanılma derecesini ifade etmektedir¹⁴².

6. Aşama : Süreç değişimi tamamlandıktan sonra, yeni süreç uygulamaya geçirilir. Bu sırada ortaya çıkan problemlere göre maliyet, teknoloji ve diğer konular açısından süreçte tamamlamalar yapılır. Son olarak, önceki safhalarda konulan hedeflere göre değişim programının başarı düzeyine karar verme zorunluluğu vardır.

Şekil 10'da yukarıda anlatılanlar doğrultusunda ve Çetin (1999)'in verdiği şekilden yararlanarak geliştirilen bir değişim süreci görülmektedir.

¹⁴¹ Thomas H. Davenport, **Process Innovation** (Boston: Harvard Business School Press, 1993b), (O'Neill and Sohal, 1999, s.575'deki alıntı).

¹⁴² Karaman, **a.g.e.**, s.49.



Şekil 10. Değişim Süreci

İşletmelerin ‘süreç yönetimi’ altında, farklı yönetim yaklaşımlarını hangi sürece ne zaman ve ne şekilde uygulayacakları önem taşımaktadır. Doğru bir değişim için işletme yapısına en uygun olan bütünleşik bir yaklaşım seçilmesi yerinde olur. Yapılan seçim, ihtiyaç duyulan değişimin büyüklüğüne, bunun fizibilitesine ve bunu başarmak için gereken kaynaklara bağlıdır^{143,144}.

4.3. Toplam Kalite Yönetimi ve Değişim Mühendisliği Programlarının Birbiriyle Dönüşümlü Olarak Uygulanması

Bazı organizasyonlar, Bölüm 4.1’deki gibi kapsamlı bir değişim programı içerisinde Toplam Kalite Yönetimi ve Değişim Mühendisliği’ni entegre etmeden, birbiriyle dönüşümlü olarak kullanmaktadırlar. Bu kısımda, bu yöntemin tercih edilme nedenlerinden ve uygulanma biçiminden bahsedilecektir.

Değişim Mühendisliği ilk uygulanmaya başlandığında, zamanın değişim için gerektirdikleriyle uyumlu olarak süreçler yeniden tasarlanmaktadır. Ancak, herhangi bir sürece DM uygulayıp başarılı sonuçların alınmaya başladığı ilk dakikadan itibaren, yeni tasarım hızla geçerliliğini yitirmeye başlayacaktır ve erişilen performans düzeyi düşecektir. Bütün sistemler, bir kez kurulduktan sonra gerileme eğilimindedir. Bunu önlemek için, elde edilen müşteri odaklı sürece, tekrar radikal bir değişim dönemine gelinceye kadar, TKY’nin sürekli iyileştirme felsefesi uygulanmaya devam etmelidir¹⁴⁵. Radikal değişim dönemine gelindiğinde ise, yeni bir DM projesi hazırlanmalıdır.

Bu yöntemde değişimleri gerçekleştirme derecesi, başlangıçta elde edilen değişimden daha dar kapsamlı olma eğilimindedir. Başlangıçta radikal bir değişim gerçekleştirildikten sonra, çevrede beklenmeyen bir değişim olmadığı sürece, devam eden değişimlerin çok fazla radikal olmasına gerek yoktur. Bir süre geçtikten sonra, Şekil 11’de gösterildiği gibi değişimler artan oranlı bir şekilde gerçekleşecektir.

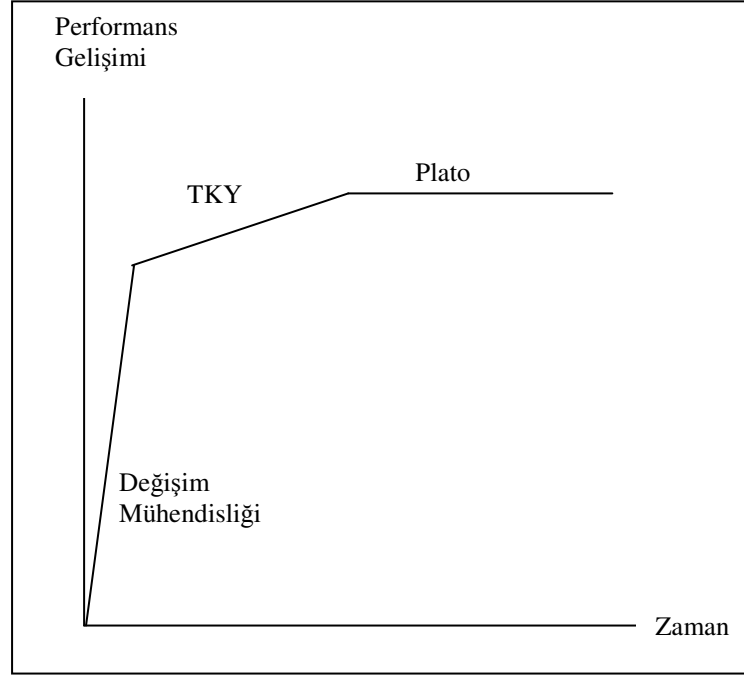
Artan oranlı iyileştirme basamakları başarılı bir şekilde uygulandıktan sonra, işletmeler bir denge durumuna gelecektir. Bu safha, Şekil 11’de iyileştirme platosu olarak gösterilmektedir. Denge durumunda artan oranlı değişimler, işletmeleri daima

¹⁴³ Davenport, 1993a, **a.g.e.**, 6-12.

¹⁴⁴ Thomas H. Davenport, **Process Innovation: Reengineering Work Through Information Technology** (Boston: Harvard Business School Press, 1993c), (O’Neill and Sohal, 1999, s.572’deki alıntı).

¹⁴⁵ Vardarlılar ve Altuntemir, **a.g.e.**, ss.76-82.

yüksek bir konumda tutmaya yetmeyecektir. Hatta, denge durumunun devamı halinde işletme başlangıç konumuna geri dönecektir¹⁴⁶.



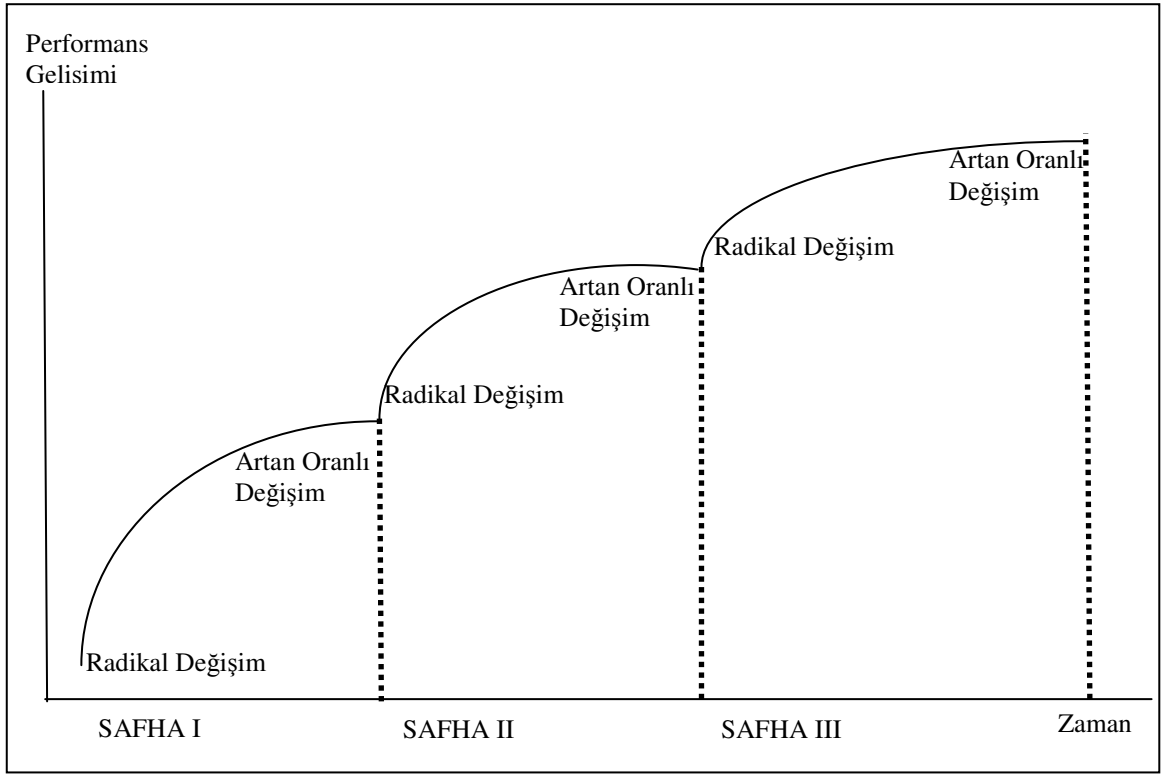
Şekil 11: Toplam Kalite Yönetimi ile İzlenen Değişim Mühendisliği

Karaman, 1997, s.48.

Böyle durumlarda, Değişim Mühendisliği faaliyeti ile denge hali bozulabilir ve sistem bir sonraki iyileştirme platosuna doğru ilerleyebilir. Başka deyişle, sürekli geliştirmenin yapılamadığı, mevcut sürecin iyileştirilemediği durumda işler yeniden tasarlanır. Denge safhasının aşılmasından sonra, bir sonraki denge durumu tekrar yakalanana kadar sistem iyileştirilebilir.

Şekil 12’de gösterilen, Safha I, Safha II ve Safha III birbirleriyle aynıdır. Bir sürekli iyileştirme periyodundan sonra, radikal bir geliştirme başlamakta, daha sonra diğer bir sürekli iyileştirme safhası devam etmektedir ve çevrim bu şekilde sürmektedir. Bu yöntemde, TKY başarılı bir Değişim Mühendisliği programının doğal bir uzantısıdır, ve Değişim Mühendisliği TKY yaklaşımının dönüm noktasıdır.

¹⁴⁶ Karaman, a.g.e., s.37.



Şekil 12: Artan Oranlı ve Radikal Değişimin Birlikte Kullanımı

Karaman, 1997, s.48.

Sonuç olarak, Toplam Kalite Yönetimi ve Değişim Mühendisliği, birbiriyle içice olan yaklaşımlardır. Toplam Kalite Yönetimi içinde yer alan sistematikler, motivasyon, katılım ve iletişimden oluşan sistem özümsemeden Değişim Mühendisliği sadece bir macera olabilir. Öncelikle, Toplam Kalite kültürü ile sistemin altyapısı oluşturulmalıdır. Küresel hedeflere ulaşılması yolunda Toplam Kalite'nin sürekli iyileştirme prensibinin artık yeterli olmadığı durumda da Değişim Mühendisliği devreye girmelidir. Ya da bunun tam tersi bir yaklaşım izlenmelidir. Önce radikal bir değişim yapılmalı, ardından Toplam Kalite kültürü ile yeni yapı sürekli gelişen bir niteliğe kavuşturulmalıdır. Başka deyişle, işletmeler, bu iki yaklaşımın üstün niteliklerini kendilerine uygun bir şekilde birleştiren bir değişim haritası tipi bularak maksimum fayda sağlamalıdır. Ayrıca bu haritada, yukarıda bahsedilen çevrim izlenmek zorunda değildir.

5. TÜRKİYE ŞARTLARINA UYGUN YENİ YÖNETİM YAKLAŞIMINA İHTİYAÇ DUYULMASININ NEDENLERİ

Türkiye, Avrupa Birliği ile tam üyelik hedefi doğrultusunda 6 Mart 1995'te imzalanan Gümrük Birliği Anlaşması sonucunda ortaya çıkan rekabet ve hızlı değişimde başarı gösterebilmek için köklü yapısal değişimler geçirmektedir.

Bu değişimler bağlamında, Türkiye’de birçok işletme, 1980’li yılların özellikle sonlarına doğru TKY’yi kullanmaya başlamış ve 1990’lı yıllarda TKY uygulayan işletme sayısı hızla artmıştır. Pek çok girişim, TKY uygulayarak başarılı sonuçlar aldıklarını belirtmektedirler. Yine de, 1990’lı yılların ortalarına doğru bazı büyük işletmelerin Değişim Mühendisliği çalışmalarına başladıkları görülmektedir. Bunun nedeni, küreselleşmenin getirmiş olduğu rekabete dayanabilmek için yapısal ve radikal bir değişime ihtiyaç duyulmasıdır. Radikal değişim imkanı sunan Değişim Mühendisliği ise Türkiye’nin önünde bir şans olarak durmaktadır¹⁴⁷.

Bu konudaki en önemli faktör, bu yönetim tekniklerinin Türk toplumunun yapısına uygunluğunun incelenmemesidir. TKY’nin Japon toplumunda ve Değişim Mühendisliği’nin uygulandığı Amerikan işletmelerinde başarılı sonuçlar elde edilmesini sağlamış olması, bu yaklaşımların Türk toplumu ve işletmelerinde de aynı başarıyla uygulanabilir olacağını göstermez.

Aslında, uluslararası, ulusal veya kuruluş çapında başarıyı sağlayacak, mükemmel olan, hazır çözüm içeren hiçbir standart yoktur. Dolayısıyla, Türk işletmeleri başarılı olabilmek için kendi değer ve ihtiyaçlarına uygun olan bir yönetim sistemi geliştirmelidirler. Bambarger (1993)¹⁴⁸, işletme hedeflerine ulaşmak için, çalışanların başarılı olmalarının sağlanmasında kültürel değerlerin çok önemli bir husus olduğunu belirtir. Japonya’nın ekonomik başarıları, büyük ölçüde, Japon yöneticilerin ülke dışından aldıkları yönetim kavramlarını kendi kültürlerinin toprağına ekip onları bu toprakta yetiştirebilme becerileri ile açıklanmaktadır.

Türkiye’nin mevcut durumu incelendiğinde, pek çok girişimin, kalite ve maliyet unsurları üzerinde önemli çalışmalar yaptığını, ancak rekabette önemli olan hız ve

¹⁴⁷ Kadir Ardiç, “İşletmelerde Köklü Değişim Aracı Olarak Değişim Mühendisliği”, 75. Yıl Armağanı (Sakarya: 1998), (http://www.geocities.com/ceteris_paribus_tr2/akyuz.doc, Aralık 2004).

¹⁴⁸ B. Bambarger, “Osram Sylvania’s Time-Based Continuous Improvement Approach to BPR”, *Industrial Engineering*, Vol.25, No.2, (1993), ss.14-18.

hizmet faktörlerini ikinci planda bıraktıkları ve buna bağlı olarak da ihtiyaç duyulan gelişmeyi sağlayamadıkları görülmektedir. Avrupa toplumunun gelişmişlik seviyesine ulaşmak ve küresel boyutta rekabet edebilmek için; performansta ihtiyaç duyulan sıçramayı sağlayabilecek bununla beraber sürekli iyileştirmelerin devam edebileceği yeni bir yönetim yaklaşımı geliştirilmelidir. Bu yönetim yaklaşımında; TKY ve DM tekniklerinin Türk toplumunun yapısıyla çelişkili olmayan özellikleri alınmalı, diğer taraftan da hem TKY'nin hem de DM'nin avantajlarından faydalanılırken her ikisinin de dezavantajları azaltılmaya çalışılmalıdır¹⁴⁹.

¹⁴⁹ Çetin, **a.g.e.**, ss.101-102.

DÖRDÜNCÜ BÖLÜM

E-ENGINEERING DÖNÜŞÜMÜNÜN TOPLAM KALİTE YÖNETİMİ İLE DEĞİŞİM MÜHENDİSLİĞİ'Nİ BÜTÜNLEŞTİRMESİ

1990'lı yıllardan bu yana, en çok sözü edilen verimlilik yaklaşımlarından birisi, süreçlerin yeniden tanımlanması anlamına gelen Değişim Mühendisliği olmuştur. Tüm üretim süreçlerini yeniden tanımlayarak, verimliliği dolayısıyla kârlılığı artıran bu yaklaşım, bütün dünyada büyük ilgi görmüştür. Değişim Mühendisliği, Japon'ların Toplam Kalite Yönetimi yaklaşımına, Batı Uygarlığının getirdiği bir verimlilik modelidir¹⁵⁰.

Pazarda ayakta kalmak ve rekabet yarışında öne geçmek isteyen her işletme, organizasyon yapısını ve üretim süreçlerini, Değişim Mühendisliği çerçevesinde oluşturmaya çalışmıştır. Ancak, Internet sayesinde gerçekleşen küresel bilgi ağı yepyeni bir iş ortamını gündeme getirmiştir. İşletmelerin tüm süreçleri içerisine sızan Internet işletmelerde köklü değişimlerin yaşanmasına neden olmuştur.

Özellikle, Internet üzerinden iş yapma olarak tanımlanan “e-işletme”nin, akıl almaz bir hızla gelişmesi, bilinen organizasyon yapılarını temelden sarsmıştır. Bu dalganın ilk hissedildiği dönemlerde işletmeler, müşterilerine, ortaklarına, tedarikçilerine ulaşmak için sadece bir web sayfası açılmasını yeterli görüyorlardı. Ancak, zamanla Internet ekonomisinden gerçekten yararlanabilmek için dağıtımdan üretime, tedarikçilerden işletme organizasyonuna tüm çalışma şeklinin yeni baştan tanımlanması hatta keşfedilmesi gerektiği anlaşılmıştır. Bu doğrultuda, bilinen süreçlerin yeniden tanımlanması modelini, Internet'e uyarlama süreci başlamıştır^{151,152}.

Harvard Business School'dan Prof. Clayton Christensen, bu yapısal değişimi yani, tüm süreçlerde elektronik ortamı yaygın olarak kullanarak süreçlerde performansı

¹⁵⁰ Mehmet Şahin, **Yönetim Bilgi Sistemi** (Eskişehir: Anadolu Üniversitesi İİBF Yayınları, 2003), s.146.

¹⁵¹ Şahin, 2003, **a.g.e.**, s.146.

¹⁵² Ahmet Buğdaycı, “E-engineering Dönemi Başlıyor - Clayton Christensen ile yapılan röportaj”, **Capital**, (Mayıs 1999), s.144.

ve sonuç olarak da çıktıda kalite ve müşteri tatminini artıracak, maliyetleri düşürecek bir yapının geliştirilmesini 1990'lı yılların Değişim Mühendisliği yani “**reengineering**” adlı yönetim tekniğinden esinlenerek “**e-engineering**” dönemi olarak ifade etmiştir¹⁵³.

Değişim Mühendisliği'nde, süreçler radikal iyileştirme hedefleri konularak yeniden tasarlanır. Christensen'a göre, Değişim Mühendisliği, yerleşik bir organizasyonda en kârlı müşteri tabanına seslenen ve farklı süreçler içeren bir yapılanma biçimidir. E-engineering ise, yeniden tanımlanmış söz konusu organizasyon yapısını, Internet ortamına uyarlamadır¹⁵⁴.

Bu bölümde, 'elektronik yeniden yapılanma' olarak da ifade edilen 'e-engineering' kavramı ele alınmıştır. Ayrıca, TKY ve Değişim Mühendisliği'nin bütünleştirilmesinde e-engineering'in rolü belirlenmeye çalışılmıştır.

1. DİJİTAL SİNİR SİSTEMİ ve E-ENGINEERING

Bugün insanlar bilgisayarlarının başında Internet aracılığıyla Japonya'da üretilen bir ürünü, Almanya'da ki bir toptancıdan, ellerindeki Master Card'la birkaç tuşa basarak alabilmektedirler. Yine bugün hiç bir üretim tesisine sahip olmadan, evden hiç dışarıya çıkmadan üretim bile yapmak mümkün olmaktadır. Örneğin, hiç kimsede olmayan, sıra dışı bir arabanın satın alınması isteniyor olsun. Bunun için öncelikle, bilgisayar ve Internet kullanılarak İtalyan bir araba tasarımcısıyla bağlantı kurulur, satın alınmak istenen araba anlatılır; tasarımcı da buna göre yeni bir araba modeli tasarımını gerçekleştirir. Tasarım Internet aracılığı ile alınıp, İngiltere'de el yapımı arabalar üreten bir işletmeyle bağlantı kurulur. Araba bu işletme tarafından yapılmaya başlanır. Arabanın motoru BMW'den, yürüyen aksamı Audi'den, şasisini de Rover'dan temin eden işletme 6 ay içerisinde arabayı tamamlar. Tüm ödemeler bankadaki hesaplardan Internet aracılığıyla yapılır. Araba alıcının evine kadar teslim edilir¹⁵⁵.

Bill Gates, insanların, ülkelerin, kurumların ve işletmelerin kendilerini içinde bulduğu bu elektronik yapıya, “Dijital Sinir Sistemi” adını vermiştir. Dijital sinir sistemi, işletmenin iç ve dış çevreleriyle olan bütün ilişkilerini otomatikleştirmiştir. İleri

¹⁵³ Buğdaycı, **a.g.e.** ss.144-145.

¹⁵⁴ Şahin, 2003, **a.g.e.**, s.146.

¹⁵⁵ Umut Eroğlu, “İnsan Kaynakları Yönetiminde Yeni Yönelimleri Hazırlayan İki Güç: Sanal Organizasyonlar ve Stratejik Tabanlı Düşünce”, **İş Güç Dergisi**, C.3, S.2, (2001), (http://www.isguc.org/arc_view.php?ex=72, Aralık 2004).

donanım ve yazılımlar; yere, zamana, kağıda, kaleme ve ele dayalı bütün iş ve işlemleri ortadan kaldırarak, büyük yarış üstünlüğü sağlamıştır. Dijital sinir sistemi, insan kaynağını, beyin gücüyle iş görmeye ve doğrudan müşteriye yönelik hizmetlere kaydirmiştir¹⁵⁶.

Görüldüğü gibi, işletmeler; tasarımdan üretime, üretimden dağıtıma, dağıtımdan tedarike, tedarikten işletme içi örgütlenmeye kadar bütün süreçleri, dijital sinir sistemi koşullarında yeniden tanımlamak durumundadır. Bunu başaran işletmeler ayakta kalacak, başaramayanlar ise, verimsiz süreçlerinin bedeli olarak yarıştan çekileceklerdir. Dijital sinir sistemi, yer ve zamana bağımlı somut girişimleri ortadan kaldırarak, yerine, yer ve zamandan bağımsız “sanal girişimler” ikame etmektedir. İşletmelerin birdenbire kendilerini içinde bulduğu dönemde başarı; girişim, ürün, marka gibi kavramlar üzerinde değil, kurallarını sanal dünyanın belirlediği sanal e-engineering yaklaşımları üzerinde olacaktır. Gerçektende, yeni dönem, e-iş modellerinin egemen olduğu, işletmelere henüz kurulmamış bir işletmenin (tasarım halindeki verimli süreç modelleri) rakip olabileceği elektronik yapılanmalar dönemi olmaya başlamıştır^{157,158}.

Dolayısıyla, günümüzde tüm işletmelerin elektronik ortamda tüm faaliyetleri ile, ürün ve hizmetleri ile varolmaları gerekmektedir. Christensen bunun için, “mevcut işletme yapısından farklı bir yapının geliştirilmesi gerektiğini” belirtmektedir¹⁵⁹. Diğer taraftan, Christensen’e göre, bütün işletmelerin Internet etrafında, tüm iş modellerinde “e-engineering” uygulaması gerekli olmayabilir. Öncelikle, pek çok işletmenin çok başarılı iş modelleri vardır. Ürünlerini geleneksel dağıtım kanallarında dağıtan ve canlı tüketici talebinden yararlanan bu iş modelleri daha uzun yıllar geçerliliğini koruyacaktır. Örneğin, bir sigorta işletmesinin bütün şubelerini kapatıp sadece web üzerinden müşteri toplamaya çalışması ve var olan müşterilerine hizmet vermeye çalışması yetersiz kalacaktır. Nedeni, Internet üzerinden iş yapma konusunda çekinceleri olan hala pek çok müşterinin var olmasıdır. Kısaca, daha pek çok sektör için normal şekilde ticaret yapmak çok kârlı olabilmektedir. Başka deyişle, bir işletmenin normal ticareti bırakıp tamamen kendini e-ticarete vermesi doğru değildir. Bu da henüz

¹⁵⁶ Şahin, 2003, **a.g.e.**, ss.146-147.

¹⁵⁷ Şahin, 2003, **a.g.e.**, s.147.

¹⁵⁸ Hüseyin Ertuş, “İnternet Etkisi Altındaki İşletmeler ve E-Engineering”, <http://www.programlama.com/sys/c2html/view.php3?DocID=586> , (Aralık 2004).

¹⁵⁹ Uğur Büyükbalkan, “E-engineering Kavramı”, **HÜRSES**, (14 Eylül 2000), ([http://www.turmob.org.tr/turmob/basin/14-09\(1\).htm](http://www.turmob.org.tr/turmob/basin/14-09(1).htm), Aralık 2004).

tam olarak bir e-ticarete geçişin var olmadığını gösterir. Ancak, İnternet’le beraber büyüyen neslin gelecekte normal ticaretten çok e-ticaret’e rağbet göstermesi de kaçınılmazdır^{160,161}.

Bu durumda, yerleşmiş kurumsal işletmelerin yapması gereken, başarılı olmuş yerleşik iş modellerini canlı tutarken, sanal dünyada alış veriş yapmayı benimsemiş ve gittikçe artan kitleye yönelik olarak da yeni dağıtım ağları oluşturmaktır. Bir yandan yerleşik müşteri tabanı korunurken, diğer yandan yeni ‘sanal müşteriler’in kazanılması gerekir¹⁶².

2. İNTERNET ETKİSİ ALTINDAKİ İŞLETMELER ve E-ENGINEERING

İnternet bir çok bilgisayar sistemini ortak bir dil vazifesi gören TCP/IP protokolü (Bilgisayarların veri alma ve iletme birimleri arasında veri aktarımını olanaklı kılan iletişim protokollerine verilen ortak ad) ile birbirlerine bağlayan dünya çapında bir iletişim ağıdır¹⁶³.

1990’lı yıllarda, Tim Barners -Lee CERN'deki bilim adamlarının araştırmalarını yayınlama ve bunları paylaşmalarına yardımcı olmak amacı ile WWW (World Wide Web)’i geliştirmesi, kısa zamanda bu teknolojiyi yeni bir iletişim ortamı haline getirdi. Artık, günümüzde, İnternet sadece bilimsel ve askeri alanda değil çok daha geniş kesimler tarafından geometrik şekilde artan bir oranda kullanılmaya başlamıştır¹⁶⁴.

Günlük bireysel yaşamda ve işletmecilik yaşamında, yadsınamaz bir önem kazanan İnternet, 1996’lı yıllardan sonra yeni bir ekonomi ve yeni bir işletme yaratmıştır. Ekonomiyi ve işletmeyi, zamandan ve yerden bağımsız kılmış; ekonominin ve işletmenin tanımını ve boyutlarını değiştirmiştir. Mal ve hizmetlerin alınıp satılmasını, küresel boyutlara ulaştıran İnternet; çok önemli küresel işletme süreçlerinin

¹⁶⁰ Buğdaycı, **a.g.e.**, ss. 144-145.

¹⁶¹ Uğur Büyükbalkan, “E-engineering Kavramı”, **HÜRSES**, (14 Eylül 2000), ([http://www.turmob.org.tr/turmob/basin/14-09\(1\).htm](http://www.turmob.org.tr/turmob/basin/14-09(1).htm), Aralık 2004).

¹⁶² Hüseyin Ertaş, “İnternet Etkisi Altındaki İşletmeler ve E-Engineering”, <http://www.programlama.com/sys/c2html/view.php3?DocID=586>, (Aralık 2004).

¹⁶³ Umut Eroğlu, “İnsan Kaynakları Yönetiminde Yeni Yönelimleri Hazırlayan İki Güç: Sanal Organizasyonlar ve Stratejik Tabanlı Düşünce”, **İş Güç Dergisi**, C.3, S.2, (2001), (http://www.isguc.org/arc_view.php?ex=72, Aralık 2004).

¹⁶⁴ Umut Eroğlu, “İnsan Kaynakları Yönetiminde Yeni Yönelimleri Hazırlayan İki Güç: Sanal Organizasyonlar ve Stratejik Tabanlı Düşünce”, **İş Güç Dergisi**, C.3, S.2, (2001), (http://www.isguc.org/arc_view.php?ex=72, Aralık 2004).

işletmelere girmesini sağlamıştır. Bu doğrultuda, elektronik ticareti ve elektronik işletmeyi gündeme getirmiş ve insanların günlük yaşamına sokmuştur¹⁶⁵.

Bu bölümde öncelikle, yeni ekonomi ve yeni işletmenin alt yapısını oluşturan Internet'in işletmelere sağladığı yararlar incelendikten sonra, e-engineering açısından önemli olan ve Internet'le birlikte gündeme gelen iki kavram, yani intranet ve extranet tanıtılacaktır. Son olarak da, elektronik ticaret ve elektronik işletme kavramları ele alınacaktır.

2.1. Internet'in İşletmelere Sağladığı Yararlar

Internet'in, sağladığı yararlar, hem rekabet konumunun yükseltilmesi, hem de Feeny (2001)¹⁶⁶,in değindiği e-fırsatlar ile bağlantılıdır. Bu yararlar üç ana başlık altında incelenebilir¹⁶⁷:

Bilgi toplama: Internet, iş çevresinin incelenmesi veya pazar ve rakiplerin araştırılmasını sağlayan etkili ve pahalı olmayan bir araçtır. Internet, çevredeki fırsatların ortaya çıkarılmasını ve belirli bir doğruluk seviyesindeki bilginin daha kolay elde edilmesini sağlar.

Etkinlik artırma: Internet üzerinden yapılan işler, daha düşük maliyetle gerçekleştirilir. Bu maliyet tasarrufu şu nedenlerden kaynaklanır¹⁶⁸:

- İş süreçlerinde hata yapma oranının daha düşük olması,
- Satın alma, satış, servis ve yönetimle diğer süreçlerde, prosedür ve bürokrasi nedeniyle oluşan maliyetlerin daha düşük olması.

Müşteri odaklılık: Internet üzerinden müşteri ile iletişim kurulması, daha kolay ve basittir. Özellikle, Internet, işletmenin iletişim kanallarını açarak, satış ve müşteri

¹⁶⁵ Şahin, 2003, **a.g.e.**, s.135.

¹⁶⁶ D. Feeny, "Making Business Sense of the E-opportunity", **Sloan Management Review**, Vol.42, No.2, (2001), ss.41-51.

¹⁶⁷ Anat BarNir, John M. Gallaughier and Pat Auger, "Business Process Digitization, Strategy and the Impact of Firm Age and Size: The Case of the Magazine Publishing Industry", **Journal of Business Venturing**, Vol.18, No.6, (2003), s.793.

¹⁶⁸ BarNir, Gallaughier and Auger, **a.g.e.**, s.793.

hizmetlerinin yürütüldüğü bir ortam oluşturur. İnternet'in bu doğrultuda sağladığı faydalar şu şekilde sıralanabilir¹⁶⁹:

- sürekli geribildirim elde etme ve müşteri bilgisine ulaşma,
- elde edilen geribildirim ve bilgiye göre iş yapma yöntemlerini değiştirme,
- müşteri tercihlerini kişiselleştirme ve kurumsallaştırma,
- müşteriye hızlı ve etkili bir şekilde cevap verme.

Buraya kadar yapılan açıklamalarla, elektronik ticaretin temel koşulu olan İnternet bazı önemli boyutlarıyla belirtilmeye çalışılmıştır. Sıra, elektronik işletmenin temel koşulu olan intranet ve extranet'in önemli işlevleriyle tanıtılmasına gelmiştir.

2.2. İnternet (İşletme Bilişim Ağı)

İşletmelerin, yeni bir iletişim ve bilgi ağı oluşturmak için, İnternet standartlarını ve Web teknolojisini kullanmaları olgusuna, intranet denilmektedir. Yani, intranet, işletmelerin bütün birimlerinin birbirlerinin verilerine erişebilmesine olanak sağlayan bir iç örgüt ağıdır. İnternet'ler, işletmelerdeki çeşitli bilgisayarların birbirine bağlanmasıyla yaratılan birer kapalı devre ağ uygulaması olarak da tanımlanırlar¹⁷⁰.

Web ve intranet arasındaki temel fark, Web'in bütün insanlara açık olmasına karşılık, intranet'in halkın ziyaretine ya da işletmenin dış çevrelerinin ziyaretine kapalı olması, yalnızca işletmenin ilgili çalışanlarına açık olmasıdır. Bu kapalılığı, elektronik duvar (firewalls) donanım ve yazılımları sağlar¹⁷¹.

İnternet, işletmenin geleneksel hantal bilgi sistemi teknolojisinden bağımsız olarak, bilgisayar uygulamaları ve bilgi kaynakları arasında tutarlı, anlamlı ve evrensel standartlara dayalı bir etkileşim sağlar. Bu durum, işletme çalışanlarının birbirleriyle doğrudan etkileşimini, işletme içi bilgi kaynaklarıyla ve dünya bilgi kaynaklarıyla bütünleşmesini sağlar¹⁷².

Bilindiği gibi, girişimlerin ve bağlı işletmenin pek çok çalışanı, zamanlarının büyük bir kısmını, işletmedeki odalarının dışında geçirmek durumundadırlar. Söz

¹⁶⁹ BarNir, Gallagher and Auger, **a.g.e.**, s.793.

¹⁷⁰ Kenneth C. Laudon and Jane P. Laudon, **Management Information Systems: Organization and The Networked Enterprise** (6th Edition, New Jersey; Prentice Hall, 2000), ss.298-299.

¹⁷¹ Laudon and Laudon, **a.g.e.**, ss.298-299.

¹⁷² Şahin, 2003, **a.g.e.**, s.148.

konusu bu çalışanlar, ya aynı şehirde, ya aynı ülke şehirlerinin birinde ya da dünyanın her hangi bir ülkesindedirler. Intranet ortamı, böyle durumlar için, son derece yararlı çağdaş çalışma biçimleri ortaya koymuştur. Dışardan çalışma (tele-working) ya da evden çalışma (home working), intranet olanaklarıyla bugün kısmen uygulanmakta, gelecekte ise tamamen uygulanacaktır. Bu uygulamalar, sanal işletmeyi gündeme getirmiştir. Sanal işletme, işletme çalışanlarının zaman ve yerden bağımsız olarak, sanal bir ortamda birbirleriyle doğrudan etkileşimde bulunarak, işletme etkinliklerini gerçekleştirdikleri ortamlardır¹⁷³.

Özetle belirtmek gerekirse, intranet, hem işletmenin içindeki ortamlarda çalışanları için, hem de işletme dışındaki ortamlarda çalışanları için, kolaylık, verimlilik, üretkenlik ve doğrudan etkileşim ve iletişim sağlar. Artık pek çok işletme, bilgi teknolojilerindeki gelişmelere ayak uydurma zorunluluğu duymaktadır. Bu arada da intranet, hızla bu işletmelerin gündeminde en baş sıraya oturmaya başlamıştır¹⁷⁴. Dünyada, bugün için orta ve büyük ölçekli işletmelerin, %95'inin intranet kullandıkları varsayılmaktadır¹⁷⁵

2.3. Extranet (Yakın Çevre Bilişim Ağı)

Bazı işletmeler, işletmenin dış çevresindeki bazı kişi ve kurumlara, yerel ağlarına sınırlı giriş izni verirler. Olaya bu açıdan bakıldığında, intranet'in sınırları, işletme çalışanı veya birimi olmayan bazı kişi ve kurumlara doğru genişletilmiş olmaktadır. İşletme dışı yetkilendirilmiş kullanıcılara kadar genişletilmiş intranet'lere, extranet adı verilir. Örneğin, yetkili bazı toptancılar, perakendeciler veya bayiler, ürünlerin özellikleri ve maliyetleri konusunda bilgi edinmek için, genel Internet'ten işletmenin intranet'ine kısmi bir bağlantı yapabilirler¹⁷⁶. Bu gelişme esas itibarı ile sanal işletmelerin ortaya çıkmasında daha belirgin bir etki yaratmıştır¹⁷⁷.

¹⁷³ Şahin, 2003, **a.g.e.**, s.148.

¹⁷⁴ Şahin, 2003, **a.g.e.**, s.148.

¹⁷⁵ Umut Eroğlu, "İnsan Kaynakları Yönetiminde Yeni Yönelimleri Hazırlayan İki Güç: Sanal Organizasyonlar ve Stratejik Tabanlı Düşünce", **İş Güç Dergisi**, C.3, S.2, (2001), (http://www.isguc.org/arc_view.php?ex=72, Aralık 2004).

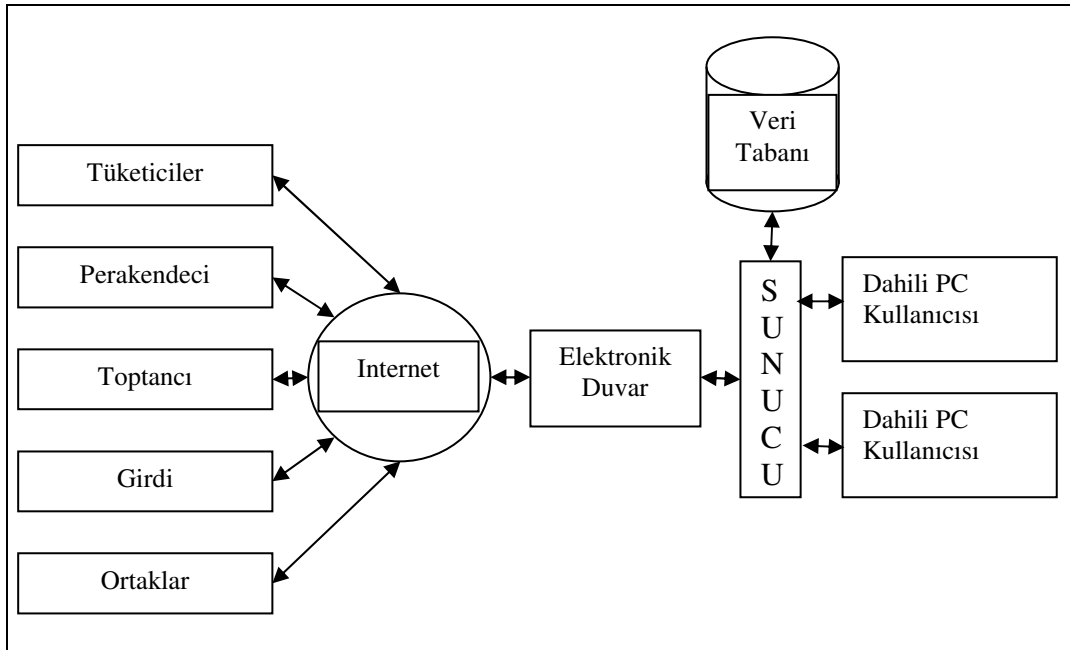
¹⁷⁶ Laudon and Laudan, **a.g.e.**, ss.298-299.

¹⁷⁷ Umut Eroğlu, "İnsan Kaynakları Yönetiminde Yeni Yönelimleri Hazırlayan İki Güç: Sanal Organizasyonlar ve Stratejik Tabanlı Düşünce", **İş Güç Dergisi**, C.3, S.2, (2001), (http://www.isguc.org/arc_view.php?ex=72, Aralık 2004).

Tıpkı intranet'te olduğu gibi extranet'te de işletme, güvenlik sağlamak ve yetkilendirmediği kişi ve kurumların intranet'lerine girişini önlemek için, elektronik duvar yazılımlarından yararlanır¹⁷⁸.

Extranet'ler, özellikle, işletmelerin ortaklarıyla, dağıtım kanallarını oluşturan pazarlama kurumlarıyla ve müşterileriyle ilişki kurmalarında büyük yararlar sağlarlar. Uygun işletme girdisi sağlamada, ürün fiyatlandırmada, veri paylaşımında, elektronik veri değiş tokuşunda ve diğer işletmelerle ortak araştırma-geliştirme, eğitim ve elektronik katılım sağlamada extranet, en çok kullanılan Internet türüdür. Aşağıdaki şekil, bir extranet modelini simgelemektedir.

Şekilden de izlenebileceği gibi, işletmenin veri tabanına, işletmenin çalışanları engelsizce girebilir. İşletmenin dış çevreleri ile işletmenin veri tabanı arasındaki elektronik duvar, izin verilerek yetkilendirilmişlerin dışında hiç kimseyi, veri tabanına yaklaştırmaz¹⁷⁹.



Şekil 13. Bir Extranet Modeli

Mehmet Şahin, **Yönetim Bilgi Sistemi** (Eskişehir: Anadolu Üniversitesi İİBF Yayınları, 2003), s.149.

¹⁷⁸ Laudon and Laudan, **a.g.e.**, ss.298-299.

¹⁷⁹ Şahin, 2003, **a.g.e.**, ss.148-149.

Burada, e-engineering uygulamalarında Internet, intranet ve extranet'in rolünü daha iyi aydınlatmak amacıyla, Ford Motor Şirketi'ndeki bir örneğin ele alınması yararlı olacaktır.

Ford Motor Şirketi: E-engineering'i Yürütme

Ford, Internet'in sunduğu bütün avantajlardan faydalanabilmek için; malların tasarım, üretim ve dağıtım biçimlerini, işletmenin içinde ve dışında işbirliği yapma ve tedarikçilerle bağlantı kurma yöntemlerini değiştirmiştir.

Ford, iç süreçlerinde olduğu kadar; şirketin satıcılar, tedarikçiler ve müşteriler arasındaki bağlantıyı sağlayan süreçlerinde de Değişim Mühendisliği uygulamış ve bunun için Web teknolojileri'nden yararlanmıştır. Örneğin, Ford kullandığı küresel intranet vasıtasıyla Amerika'daki ve Avrupa'daki yüzlerce tasarımcıyı bir araya getirebilmiştir. Bu şekilde, tasarımcılar tasarım projelerini birlikte yürütmeye başlamışlardır. Ayrıca, extranet bağlantıları ile de dünya çapındaki tedarikçilerin, tasarım, üretim ve otomotiv parçalarının toplanmasında işbirliği yapabilmeleri mümkün olmuştur. E-engineering'e ait tüm bu faktörler, satış ve kaliteyi iyileştirmek, Ford ürünlerinin güvenilirliğini artırmak için tasarlanmıştır. Diğer taraftan, bu faktörler belirtilen avantajları gerçekleştirirken; maliyetlerin düşürülmesi, pazara ulaşma süresinin kısaltılması, envanter ve işgücü seviyelerinin azaltılmasını da sağlamıştır^{180,181}.

2.4. E-Ticaret, E-İşletme ve E-engineering

Günümüzde ortaya çıkan değişimler, yapılan işin işletme içinden ve dışından idare edilebilmesi için geliştirilen yeni yollardır. Internet, bu değişimler için gereken teknolojiyi sağlar. Ayrıca, Internet, yüzlerce organizasyonu, tek bir ağ içerisinde birbirine bağlar ve yaygın bir elektronik pazar oluşturur. **Elektronik pazar**; karşılıklı bilgi, ürün, hizmet değişimlerinde ve ödemelerde alıcı ve satıcıları bir araya getiren bir

¹⁸⁰ Steve Hamm and Marcia Stepanek, "From Reengineering to E-engineering", **Business Week**, (22 Mart 1999), EB14.

¹⁸¹ Bob Wallace, "Ford Suppliers Get Call to Design", **Computerworld**, (8 March 1999), (<http://www.computerworld.com/news/1999/story/0,11280,34881,00.html>, Mayıs 2005).

bilgi sistemidir. Bu sistemler, bilgisayarlar ve ağlar üzerinde, elektronik bir aracı olarak işlem görür¹⁸². E-pazar üzerinden, alıcı ve satıcılar, bulundukları bölgelere bağlı olmaksızın, satın alma ve satış işlemlerini dijital olarak tamamlayabilirler.

Küresel bir pazarda, Internet üzerinden, mal ve hizmetlerin reklamları yapılır, satışı yapılır ve değişimi gerçekleştirilir. İşletmeler, elektronik broşürlerini, reklam ilanlarını, ürünlerine ait kullanım kılavuzlarını ve sipariş formlarını World Wide Web’te yayınlarlar. Web üzerinden, çiçekten, mülk satışına kadar her çeşitte ürün ve hizmete ulaşmak mümkündür.

Web, işletmeden işletmeye (business – to – business) iş yapma yöntemlerinde kullanılır. Örneğin, havayolu işletmeleri, Boeing’in Web sitesinde, gereken parçaların elektronik olarak siparişini verebilir ve siparişlerin durumunu kontrol edebilirler.

Internet’in küresel boyutta bir erişebilirliğe sahip olması, alıcı ve satıcıların birbirleriyle karşılık olarak yaptıkları işte, elektronik ticaretin önemini artırmıştır. **Elektronik ticaret**, mal ve hizmetlerin elektronik olarak alınıp satılmasıdır. Elektronik ticaret; reklam, pazarlama, müşteri hizmetleri, dağıtım ve ödeme gibi iş yöntemlerini destekleyen faaliyetlerden oluşur. Elektronik ticarete, elle yapılan ve kağıt üzerindeki prosedürler elektronik hale getirilir ve kullanılan yeni yöntemlerde bilgi akışı sağlanır. Bu nedenle, elektronik ticaret, sipariş, dağıtım ve ödeme işlemlerini hızlandırabilir. Bu sırada, iş yapma ve envanter maliyetleri de azalır.

Internet, elektronik ticaret için teknoloji altyapısının oluşturulduğu en önemli ortam olarak gündeme gelmiştir. Daha sonra, Internet teknolojisi, yapılan işin geri kalanında hızlı bir şekilde kendini göstermeye başlamıştır. Örneğin, personel politikalarının yayınlanması, muhasebe dengelerinin ve üretim planlarının takip edilmesi, fabrikada yapılacak bakımların programlanması ve tasarım dokümanlarının gözden geçirilmesi gibi. Belirtildiği gibi, işletmeler, **intranet** olarak adlandırılan kurum içi ağ sistemlerini kurmak için Internet teknolojisinden yararlanır. Örgütsel iletişim, işbirliği ve koordinasyonun sağlanması için intranet’lerden yararlanılır. **Elektronik işletme** kavramı, Internet ve dijital teknolojilerin, elektronik ticaret dışındaki diğer iş süreçlerinin yönetimi ve koordinasyonunu sağlamak için kullanımını ifade eder¹⁸³.

¹⁸² Thomas W. Maone, JoAnne Yates and Robert I. Benjamin, “Electronic Markets and Electronic Hierarchies”, **Communication of the ACM**, (June 1987), (Laudon and Laudon, 2000, s. 23’deki alıntı).

¹⁸³ Laudon and Laudon, **a.g.e.**, ss. 23-26.

Ancak, e-işletme, Internet’te katalog sergilemekten çok daha fazlasını gerektirir. Elektronik işletmeler, bütün işlerini bilgi teknolojisini kullanarak entegre etmek ve etkinleştirmek zorundadır, bu ise mühendislik gerektirmektedir. Başka deyişle, elektronik işletmelerin “**e-engineering**”e ihtiyacı vardır. E-engineering’e örnek olarak, Web’de üç-boyutlu (3D) CAD simülasyonu ve analiz araçları, sanal üretim sistemleri verilebilir.

Elektronik işletme, yönetimin sınırlarını genişletir. Nedeni, bilgi aktarımının, elektronik ağlar üzerinden rahatlıkla yapılabilmesidir. Yöneticiler, yüzlerce çalışanla etkili bir şekilde iletişim kurabilmek için, e-posta, Web dokümanları ve grup yazılımlarından yararlanabilirler. Hatta, bu şekilde, uzak bölgelerde yürütülen çalışmaları idare edebilirler.

Elektronik ticaret ve elektronik işletme, iş yapma yöntemlerini temelden değiştirebilir. İşletmelerin, Internet ve diğer dijital teknolojilerden yararlanabilmeleri için¹⁸⁴;

- iş yapma yöntemlerini yeniden tanımlamaları,
- iş süreçlerini yeniden belirlemeleri,
- örgüt kültürlerini değiştirmeleri ve,
- müşterileri ve tedarikçileriyle aralarındaki bağlantıları iyileştirmeleri gerekir.

Başka deyişle, elektronik işletmeler, iş süreçlerinde olduğu kadar, örgütsel yapılarında da Değişim Mühendisliği’ni uygulamakta veya e-engineering’i gerçekleştirmektedirler. Bu şekilde, piyasadaki değişime anında cevap veren, müşteri-odaklı ve değerlerle yönetilen kurumlar haline gelmeyi hedeflemektedirler.

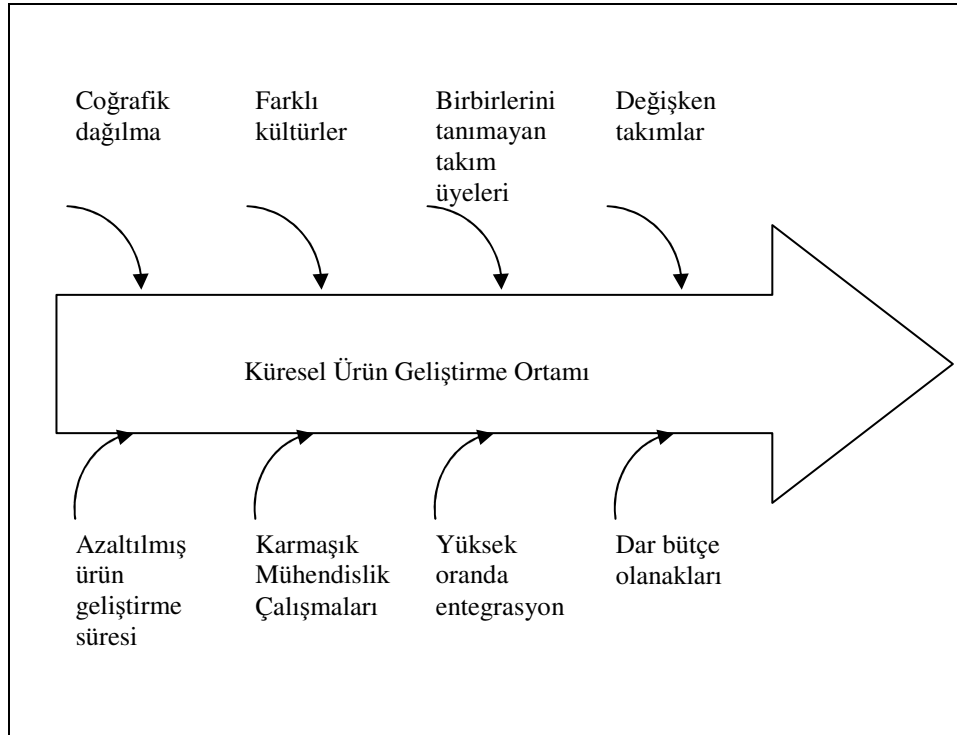
3. KÜRESEL E-ENGINEERING ORTAMI

Ortaya çıkan küresel ortam çok karmaşık ve dinamiktir. Ayrıca, Şekil 14’de gösterildiği gibi, ürün geliştirme ve üretim takımları arasında işbirliği sağlamaya

¹⁸⁴ Laudon and Laudan, **a.g.e.**, ss. 23-26.

yönelik bazı zorunluluklar getirmektedir. Küresel ortamda yürütülen bir projenin sahip olduğu özellikler şu şekilde sıralanabilir¹⁸⁵:

- Ürün geliştirme sürelerinin azaltılmış olması,
- Daha karmaşık mühendislik çalışmalarına yönelik olması,
- Daha yüksek oranda entegrasyon gerektirmesi,
- Daha dar bütçe olanaklarıyla gerçekleştirilmesi.



Şekil 14. Küresel Ürün Geliştirme Ortamında Karşılaşılan Güçlükler

David A. Dryer, Derya A. Jacobs and William Swart, "The Model for E-engineering Team Adaptation (MeTA): A Project Framework to Improve the Performance of Global Engineering Teams", **Int. J. Computer Integrated Manufacturing**, Vol.16, No.4/5, (2003), s.335.

Küresel boyutta bir etkinin oluşturulması, farklı örgütsel ve toplumsal kültürlere sahip, coğrafik olarak dağılmış takım üyelerini bir araya getirilmesi ile mümkün olmaktadır. Dünya çapında sağlanan mühendislik hizmetleri ile, iş gücü ve uzmanlık sağlamaya yönelik bazı problemler ortadan kaldırır. Bu şekilde, takım üyelerinin sahip olduğu çeşitli yetenekler ile çok kısa bir sürede, ürün tasarımında karşılaşılan

¹⁸⁵ David A. Dryer, Derya A. Jacobs and William Swart, "The Model for E-engineering Team Adaptation (MeTA): A Project Framework to Improve the Performance of Global Engineering Teams", **Int. J. Computer Integrated Manufacturing**, Vol.16, No.4/5, (2003), s.335.

zorlukların üstesinden gelinebilir. Ayrıca, geliştirilen yeni bilgi teknolojileri ve bilgisayar modellerinin daha hızlı çalışma kapasitesine sahip olması, yürütülen projelerin daha hızlı ve etkili bir şekilde tamamlanmasını sağlar. Problemler, daha erken ve hızlı bir şekilde tespit edilir¹⁸⁶.

Bu doğrultuda, sonraki bölümde dünya çapında faaliyet gösteren takım üyeleri arasında iletişim ve koordinasyonu sağlayan “Kurumsal İşbirliği Sistemleri”nin ele alınması yararlı olacaktır.

4. KURUMSAL İŞBİRLİĞİ SİSTEMLERİ (ENTERPRISE COLLABORATION) VE E-ENGINEERING

Bilgi teknolojisi iş yapma yöntemlerini değiştirir. Bilgi teknolojisi, özellikle Internet teknolojileri, (1) iletişim sağlamak, (2) kaynak paylaşımını gerçekleştirmek ve, (3) proje takımlarındaki üyelerin işbirliği içinde gösterdikleri çabaları koordine etmek için gerekli araçları sağlar. Bu araçlar, bu bölümde ‘Kurumsal İşbirliği Sistemleri’ (enterprise collaboration systems) olarak adlandırılmaktadır.

Dryer vd. (2003), *e-engineering*’i şu şekilde tanımlamıştır¹⁸⁷: “Fiziksel olarak dağılmış, birbirinden uzak takımların, entegre edilmiş, yenilikçi ve rekabet üstünlüğü sağlayan ürün ve sistemler yaratmak için yüksek teknolojileri kullanarak sanal ortamda işbirliği yapması.” Bu tanımdan da anlaşılacağı gibi, e-engineering’de önemli bir yeri olan kurumsal işbirliği sistemleri, şu faktörler aracılığıyla bireylerin birlikte daha etkili çalışmalarına olanak tanır¹⁸⁸:

- **İletişim (Communication):** Bireyler arasında bilgi paylaşımının sağlanması .
- **Koordinasyon (Coordination):** Bireysel çalışmalar ve bireyler arasındaki kaynak kullanımının düzenlenmesi.
- **İşbirliği (Collaboration):** Ortak proje ve görevlerin tamamlanmasında bireylerin işbirliği halinde bulunması.

¹⁸⁶ Drew Winter, “E-Engineering: No Man in Island”, **Ward’s Auto World**, (March 2000), ss.42-45.

¹⁸⁷ Dryer, Jacops and Swart, **a.ge.**, s.335.

¹⁸⁸ James O’Brien, **Management Information Systems – Managing Information Technology in E-Business Enterprise** (5th Edition, USA: McGraw Hill – Irvin, 2002), ss. 96-100.

Görüldüğü gibi, e-engineering kapsamındaki Kurumsal İşbirliği Sistemleri'nden yararlanılması, Toplam Kalite Yönetimi ve Değişim Mühendisliği uygulamalarının her ikisi için de çok önemli bir yere sahip olan takım çalışmalarının etkinliğini artırabilir.

Kurumsal İşbirliği Sistemleri'nde, üretim, pazarlama, satın alma ve servis çalışanları ile tedarikçi ve müşterilerin yürütülen projelerde karşılıklı etkileşim halinde bulunması mümkündür. Burada amaç, başlangıç tasarımından tedarik zincirine kadar tüm iş süreçlerini dijital olarak birbirine bağlamaktır. Böylece, projelerde ortaya çıkacak olan problemler daha erken tespit edilir ve çözümler daha hızlı geliştirilir. Dolayısıyla, maliyetler ve çevrim zamanı azalır, kalite artar. Sonuç olarak, e-engineering'in, Toplam Kalite Yönetimi ve Değişim Mühendisliği ile hedeflenenlere daha kısa bir sürede ulaşmada anahtar bir rolü vardır. Şimdi, General Electric'de uygulanan Kurumsal İşbirliği Sistemleri ile ilgili bir örnek verilmesi yararlı olacaktır.

General Electric: Kurumsal İşbirliği Sistemleri

Jose A. Lopez, General Electric (GE)'deki e-işletmeninin yardımcı genel müdürüdür. Lopez, GE Güç Sistemleri'nde, Web üzerinden bir güç üretim arazisi inşa etmek için müşteriler ve tasarımcıların, kurumsal işbirliği sistemlerinden yararlandıklarını belirtmiştir. Bu sistemde, müşteri ve tasarımcılar, sanal toplantılar düzenleyebilirler. Böylece, yapılan planlar hakkında gerçek zamanlı görüş bildirimlerinde bulunulur. Daha sonra müşteriler, Web üzerinden, dünyanın herhangi bir yerinden bir türbinin nasıl inşa edildiğini ve üretim hattının nasıl çalıştığını görebilirler, ayrıca yapılmasını istedikleri değişimleri de belirtebilirler. Her bir türbin, 35 milyon dolar ortalama maliyetle çalışır ve 13.000 parçadan oluşur. Bu nedenle, türbinlerdeki hatalar ve yapılacak değişiklikler ne kadar erken saptanabilirse maliyet o kadar azalacaktır. Türbinin tamamlanıp teslim edilmesinden sonra, Internet üzerinden yürütülen yeni bir sistem devreye sokulur. Bu sistem Türbin Kıvamlaştırıcı (Türbin Optimizer) olarak bilinir. Türbin Kıvamlaştırıcı, müşteriler ile GE'in, türbinlerin performansını dünya çapındaki diğer GE türbinleriyle karşılaştırmasına imkan verir. GE'deki yeni sistemler, bir türbinin inşa edilmesi için gereken zamanı %20 ila 30 oranında azaltır ve her bir türbinin yıllık elektrik enerjisi üretimini %1 ila 2 oranında artırır. Lopez, müşterileri için üretkenlikte artış sağladıklarını ve bunun önemli bir

rekabet avantajı olduğunu belirtmiştir. Öyle ki, GE Güç Sistemleri'ndeki satışlar, bir yıldan diğerine %30 daha fazla artış göstermiştir¹⁸⁹.

4.1. Kurumsal İşbirliği İçin Grup Yazılımı

Grup yazılımı, bilgi teknolojileri arasında en az şekilde tanımlanmış kavramdır. *Grup yazılımı* basit olarak *işbirliği yazılımı* (collaboration software) olarak tanımlanabilir. Grup yazılımının en önemli özelliği, çalışma gruplarının faaliyetlerinde iletişimi ve koordinasyonu sağlamak, ve farklı yerleşim alanlarında bulunan takım üyeleri arasında işbirliğini artırmak üzere tasarlanmış olmasıdır. Böylece, grup yazılımı, takım üyelerinin farklı zaman ve mekanlarda, ortak projeler üzerinde işbirliği yapmalarına olanak verir. Örneğin, Lotus Notes, Novel GroupWise, Microsoft Exchange, ve Netscape Communicator gibi grup yazılım ürünleri; E-posta, videokonferans, tartışma forumları vs. aracılığıyla işbirliğini güçlendirir¹⁹⁰.

Özet olarak, grup yazılımı ile yürütülen faaliyetler aşağıda kısaca sıralanmıştır¹⁹¹:

- Grup yazışması
- Elektronik posta dağıtımı
- Toplantı ve görüşmelerin programlaması
- Dosya ve veritabanı paylaşımı
- Zaman planlamasının yapılması
- Elektronik toplantı ve konferanslar

5. E-ENGINEERING'DEN X-ENGINEERING'E GEÇİŞ

James Champy, "X-engineering the Corporation" isimli kitabında 'e-engineering' yerine 'x-engineering' kavramını kullanmıştır. Bunun nedeni, yazarın, süreçlerin kurumsal sınırları aştığını düşünmesidir. Dolayısıyla, bu kitapta asıl önemli

¹⁸⁹ Jennifer Reingold, Marcia Stepanek and Diane Brady, "Why the Productivity Revolution Will Spread, The Net's Revamping of Old-line Industry May Save Triillions", **Businessweek Online**, (14 Şubat 2000), (http://www.businessweek.com/2000/00_07/b3888015.htm, Mart 2005).

¹⁹⁰ O'Brien, **a.g.e.**, ss. 96-100.

¹⁹¹ Laudon and Laudan, **a.g.e.**, s.212.

olan konu, kurumsal sınırların ötesine geçildikten sonra süreçlerin yeniden nasıl tasarlanabileceğini incelemektir¹⁹².

Champy'e göre, süreçlerin işleyişinin bütüncül bir şekilde incelenebilmesi ve bu işleyişteki verimliliğin artırılabilmesi için, müşterilerin ve tedarikçilerin süreçlerinin de derinden anlaşılması gerekmektedir. Bu açıdan önemli olan iki sistem vardır: CRM (Müşteri İlişkileri Yönetimi) ve SCM (Tedarik Zinciri Yönetimi).

5.1. Müşteri İlişkileri Yönetimi (Customer Relationship Management – CRM)

CRM sistemleri bir dizi yazılım modülünden oluşur. Bu modüller, müşteriyle doğrudan bağlantısı olan süreçlerdeki faaliyetleri düzenler. CRM, uzun dönemli bir süreçtir ve müşterilere ait bilgilerin yönetimiyle ilgilidir. Daha teknik olarak, müşterilere ait bu bilgilerin bir bilgisayar çipinde saklanmasıdır. Bu doğrultuda, hem müşteri hem de tedarikçi açısından sürekli olarak geliştirilen bir öğrenme çevrimi kurulmaktadır¹⁹³.

CRM'in sağladığı yararlar çok fazladır. Örneğin, CRM, bir işletmenin en kârlı müşterilerinin belirlenmesine olanak tanır. Böylece, işletme, en kârlı müşterileri uzun dönemli bağlantılar kurabilir, bu müşterilere en büyük ve en kârlı hizmetlerini sunabilir. Bu durum, müşterilerin istekleri, ihtiyaçları ve satın alma alışkanlıklarına bağlı olarak ürün ve hizmetlerin kişiselleştirilmesini sağlar. Sayılan bu faydaların tümü, bir işletme için stratejik öneme sahiptir ve işletme müşterileri için de artı bir değer oluşturur^{194, 195}.

Burada önemli olan nokta, CRM ile yürütülen tüm faaliyetlerin, müşteri gizliliğini koruyarak gerçekleştirilmesidir. Bunun dışında, müşteriler, verdikleri bilgi üzerinde kontrol sahibi olduklarına inandırılmalıdır. Bu kurallar yüksek duyarlılık gerektirir, aksi takdirde etik problemleri gündeme getirir¹⁹⁶.

¹⁹² N. Aslı Tekinay, "Yönetimde X Hareketi – James Champy'le yapılan röportaj", **Capital**, (1 Mart 2002), (http://www.capital.com.tr/haber.aspx?HBR_KOD=1202, Aralık 2004).

¹⁹³ Christian Dussart, "Internet: The One-Plus-Eight *Re-volutions*", **European Management Journal**, Vol.18, No.4, (2000), ss.391-392.

¹⁹⁴ Leslie Geoff, "CRM: The Cutting Edge of Serving Customers", **Computerworld**, (28 Şubat 2000), (<http://www.computerworld.com/careertopics/careers/skills/story/0,10801,42826,00.html>, Mayıs 2005)

¹⁹⁵ Amy Johnson, "CRM Rises to the Top", **Computerworld**, (16 Ağustos 1999), (<http://www.computerworld.com/news/1999/story/0,11280,36669,00.html>, Mayıs 2005).

¹⁹⁶ Dussart, **a.g.e.**, ss.391-392.

Daha önceden de belirtildiği gibi, Toplam Kalite Yönetimi'nin temel faktörü olan “müşteri odaklılık”, Değişim Mühendisliği açısından da önemli bir kavramdır. E-engineering uygulamaları içerisinde yer alan CRM, müşterileri temel alarak iş süreçlerinin düzenlenmesini ve yeniden tasarlanmasını sağlar. E-engineering dönüşümü, bu şekilde, Toplam Kalite Yönetimi ve Değişim Mühendisliği yaklaşımlarını bütünleştirir.

5.2. Tedarik Zinciri Yönetimi (Supply Chain Management – SCM)

Dünya ölçeğindeki değişim ve gelişmelerden sonra, hemen hemen hiçbir işletme; mal, hizmet ve bilgisini kendisinin tasarlaması ve pazarlaması için, yeterli uzmana sahip değildir. Postmodern işletmeler, yalnızca en iyi yapabileceği işlere odaklanır. Diğer işleri ise, bunları en iyi yapan dış kaynaklardan satın alır¹⁹⁷. Daha sonra, dış tedarikçileriyle karşılıklı bir iletişim ağı kurar. **Tedarik zinciri** olarak adlandırılan ve işletme bağlantılarının gerçekleştirildiği bu ağ aracılığıyla da ürün satılır. SCM gibi, E-engineering sistemleri ise, geleneksel tedarik zinciri süreçlerinin yeniden tasarımını sağlar ve etkinliğini artırır.

Sonuç olarak, işletme ve tedarikçileri arasında, çok daha etkili bir şekilde işleyen dağıtım ve iletişim ağları kurulur. Tedarik zinciri yönetimindeki bütün hedefler, müşteri talepleri ve diğer işletme ortaklarının ihtiyaçlarını en kısa süre içerisinde karşılamaya yöneliktir^{198, 199, 200}.

Tedarik Zinciri Yönetim Sistemleri, Japonya'da geliştirilen ve daha sonra Amerikan otomobil endüstrisinde kullanılmaya başlanan, stokluz üretim (JIT) sistemlerine da benzetilebilir. Bu sistemlerde, GM ve Chrysler gibi otomobil üreticileri, kendi bilgi sistemlerine, belirli otomobil parçalarına ait miktar ve teslim zamanlarını girerler. Bu talepler, daha sonra, tedarikçiye sipariş girişinin yapıldığı bilgi sistemine otomatik olarak iletilir. Tedarikçi, belirli bir zamanda materyal tesliminin yapılacağına

¹⁹⁷ Mehmet Şahin, **Üretim Yönetimi** (Eskişehir: Anadolu Üniversitesi İİBF Yayınları), 2005, s.33.

¹⁹⁸ Deborah Ashbrand, “Squeeze Out Excess Costs with Supply Chain Solutions”, **Datamation**, (March1997), (O'Brien, 2002, ss. 131-133'deki alıntı).

¹⁹⁹ Omar El Sawy, Aevind Malhotra, Sanjay Gosain and Kerry Young, “IT-Intensive Value Innivation in the Electronic Economy: Insights from Marhal Industries”, **MIS Quarterly**, (September 1999), (O'Brien, 2002, ss. 131-133'deki alıntı).

²⁰⁰ Ravi Kalakota and Marcia Robinson, **E-business 2.0: Roadmap for Success** (Reading, MA: Addison – Wesley, 2001), ss. 280-289.

dair bir onaylama verir. Böylece, otomobil işletmeleri; envanter maliyetlerini, stok miktarlarını ve otomobil bileşenlerinin kurulum süresini azaltabilir²⁰¹.

Toplam Kalite Yönetimi'nde, girdilerin en kaliteli, en ekonomik ve en hızlı şekilde temin edilebilmesi için tedarikçilerle işbirliği yapılmalıdır. Bu doğrultuda süreç tasarımına gidilmesi ise, Değişim Mühendisliği kapsamında ele alınır. Başka deyişle, SCM de, CRM gibi, Toplam Kalite Yönetimi ve Değişim Mühendisliği'ni entegre eden bir sistemdir.

6. E-ENGINEERING'İN ETKİNLİĞİNİN ARTIRILMASI

E-engineering'de, çalışanlar birbirlerinden çok uzakta sadece bir bilgisayar, modem, telefon hattı üzerinden, merkezle ve birbirleriyle bağlantı kurabilirler. Dolayısıyla, mühendisler tasarım yaparken, diğer çalışanlarla elektronik veri değişim ortamlarında karşılıklı iletişim halinde bulunabilirler. Örneğin, fabrikadan çok uzakta bulunan mühendisler, fabrikadaki endüstri mühendisleriyle bağlantı kurarak, bir 3-D simulasyon modelindeki karışıklığı ortadan kaldırabilirler. Ancak, böyle bir çalışma ortamının sağlanabilmesi için, e-engineering'in etkili bir şekilde yürütülebilmesi gerekir. Winter (2000), E-engineering'in etkinliğini artıran faktörleri şu şekilde sıralamıştır²⁰²:

- **Geliştirilmiş yeni bir Internet ile:** Internet ile sağlanan büyük ilerlemelere rağmen, Internet üzerinden veri aktarımı çok yavaş olmaktadır. Ancak, geliştirilen yeni veri sıkıştırma teknolojisi ve yazılım stratejileri, gelecekte daha hızlı veri aktarımını sağlamaya yöneliktir. Ayrıca, Web üzerinden, geniş veri dosyalarının daha hızlı ve etkili bir şekilde aktarımını gerçekleştirmek için de çeşitli çalışmalar yürütülmektedir.

- **Daha düşük maliyetli yeni yazılımlar ile:** Büyük ve küçük çok sayıda yazılım işletmesi, çok çeşitte yazılım aracı sunmaktadır. Bunlar, 'işbirliği halinde yürütülen mühendislik' (collaborative engineering) için Internet üzerinden kullanılan araçlardır. Bu şekilde, coğrafik olarak dağılmış mühendislerin, sanal bir takım içerisinde, karmaşık tasarımları beraber tamamlamaları mümkün olur. Internet

²⁰¹ Laudon and Laudan, **a.g.e.**, ss. 55-56.

²⁰² Winter, **a.g.e.**, ss.42-43.

üzerinden yürütülen mühendislik araçlarını geliştiren araştırmacılar, bu sayede çok fazla veri girişi ve yönetimi yapılmadan, büyük mühendislik çalışmalarının gerçekleştirilebileceğini savunmaktadırlar. Burada gereken, basit düzeyde iletişim sağlamaktır.

- **Yeni donanımlar ile:** Geliştirilen masaüstü ve diz-üstü (laptop) bilgisayarlar, kapsamlı mühendislik çalışmalarının farklı bölgelerden yürütülmesini sağlar.

- **Daha iyi güvenlik ile.** Son zamanlarda, bilgisayar programlarını çöktirmek için çalışan kişilerin neden olduğu problemler çok büyüktür. Buna rağmen, geliştirilen yeni yazılım ürünlerinin güvenli bir ortam sağladığına inanılmaktadır.

- **Daha fazla insan gücü, daha yüksek üretkenlik ile.** İnternet kullanımı, iletişimi hızlandırır ve bürokrasiyi ortadan kaldırır, bu şekilde ürün geliştirme zamanını azaltabilir. Michigan Üniversitesi'nde, 'The Study of Automotive Transportation Office'in başkanı Dr. David E. Cole, mühendislikte üretkenliğin %25 veya daha fazla oranda artırılabilirliğini bildirmiştir. Bu durum, mühendisler üzerindeki iş yükünü büyük ölçüde azaltabilir.

- **Uzman bulmada karşılaşılan sorunun azalması ile.** Otomobil üreticileri, mühendisliğe yönelik uzmanlığın yoğun olduğu Hindistan gibi ülkelerdeki uzmanlara çok rahat ulaşabilir. Üstelik üreticiler bu sırada, uzmanları kendi bulundukları ülkeye getirmek için karşılaşılan zorluklarla uğraşmak zorunda kalmazlar.

- **Küreselleşmenin kolaylaşması ile.** İşletmeler günümüzde, mühendislik ve araştırma-geliştirme çalışmalarını küresel boyutta gerçekleştirme yolunu aramaktadırlar. Dünyanın farklı bölgelerinde bulunan mühendislerin birlikte aynı proje üzerinde çalışması, İnternet ve kablosuz teknoloji ile mümkün olabilir.

7. E-ENGINEERING TEKNOLOJİSİ VE DİNAMİKLERİ

E-engineering çalışmasını yürüten mühendislerin, dağıtılmış işbirliği halinde çalışma ortamlarında kullanılan teknolojiler hakkında bilgi sahibi olması önemlidir. Bu teknolojilerin uygulanması sırasında ele alınması gereken konular şunlardır²⁰³:

- Kullanıcı gereksinimlerinin belirlenmesi,

²⁰³ Dryer, Jacobs and Swart, **a.g.e.**, ss.336-337.

- Kullanılacak araçların seçimi,
- Ağ organizasyonunda karşılaşılan zorlukların belirlenmesi,
- Sistem gereksinimlerinin belirlenmesi,
- Teknoloji standartlarının ortaya konması.

Kullanıcı gereksinimlerinin karşılanması, e-engineering ortamında hızlı, yüksek performans seviyesine ulaşmak açısından çok önemlidir. Kullanıcıların ya da takım üyelerinin küresel olarak dağıtımının yapılması, teknoloji olanaklarının ve üyelerin beceri seviyesinin değerlendirilmesi gibi konular çalışmanın başlangıcında ele alınmalıdır. Takım üyeleri, e-engineering’le ilgili bilgi eksikliği duyduğu konularda eğitilmelidir.

Diğer taraftan, projelerin yürütülmesi sırasında, işbirliğinin sağlanmasına yönelik geliştirilen araçların kullanımında bazı güçlüklerle karşılaşılabilir. Örneğin, çalışanlar, projedeki görevin yerine getirilebilmesi için kullanılacak araçlar hakkında yeterli bir teknik bilgiye sahip olmayabilir. Bu nedenle, takım lideri ve üyelerinin, kullanıcı ihtiyaçlarının karşılanmasında bilgi teknolojisi uzmanlarıyla birlikte çalışmaları gerekir. Bu doğrultuda izlenecek aşamalar şu şekilde olabilir²⁰⁴:

- Öncelikle kullanıcı gereksinimlerine yönelik bir liste hazırlanır,
- Hazırlanan liste kullanıcıların onayından geçirilir,
- Listenin tamamlanmasından sonra, bu gereksinimlerin varolan araçlarla karşılanıp karşılanamadığı, ya da yeni araçların sisteme ilave edilip edilmeyeceği incelenir.

Ağ organizasyonda karşılaşılan zorlukların belirlenmesi önemli bir diğer faktördür. Nedeni, işbirliği sağlayan araç kullanımının ağ organizasyonu üzerinde önemli bir etkisi olmasıdır. Dağıtılmış takımlar arasındaki işbirliğini sağlamak için gereken altyapının kurulması sırasında da dikkate alınması gereken bazı faktörler vardır. Örneğin, kullanıcı dışındaki kimselerin sisteme girmesini önleyecek şekilde, ağ üzerindeki elektronik duvarlarda (firewall) karşılaşılan güvenlik problemlerinin giderilmesi gerekir²⁰⁵.

²⁰⁴ Dryer, Jacops and Swart, **a.g.e.**, s.337.

²⁰⁵ Dryer, Jacops and Swart, **a.g.e.**, ss.337-338.

İncelenmesi gereken bir diğer konu, e-engineering ortamındaki sistem gereksinimlerine örnek olarak ise aşağıdaki faktörler verilebilir²⁰⁶;

- Çevre birimlerinin (peripheral device) yenilenmesi. Çevre birimleri, bilgisayarın ana parçası olmayan, ancak bilgisayara takılarak kullanılan kulaklık, masaüstü kamera, sabit disk, yazıcı gibi donanımlardır.
- Varolan teknoloji altyapısının sürekli güçlendirilmesi. Bu faktör önemlidir. Nedeni, yürütülen e-engineering başarısının, büyük ölçüde varolan altyapıya bağlı olmasıdır.

Teknoloji standartları ise, e-engineering altyapısının geliştirilmesi ve güncellenmesi sırasında gündeme gelen diğer bir faktördür. Teknoloji standartları yaygın bir şekilde kullanılsalar bile, teknoloji araçlarının çoğunun kendilerine özgü bir kullanım biçimi vardır. Bu da dağılmış bir proje ortamında kullanılan araçların entegrasyonunu zorlaştırabilir.

E-engineering teknolojisi ve dinamikleriyle ilgili eksikliklerin giderilmesiyle sistem mükemmelleştirme sağlanır. Sistem mükemmelleştirme, Toplam Kalite Yönetimi ve Değişim Mühendisliği felsefelerini bütünleştiren bir kavramdır. Dolayısıyla, e-engineering uygulamalarında da, Toplam Kalite Yönetimi ve Değişim Mühendisliği felsefelerinin bir arada ele alınması yararlı olacaktır. Örneğin, e-engineering kapsamında Internet teknolojilerini ve tasarım yazılımlarını uygulamaya geçirebilmek için, öncelikle Değişim Mühendisliği ile süreçlerin yeniden yapılandırılması gerekir. Bu şekilde performansta büyük bir artış sağlanır. Daha sonra, Toplam Kalite Yönetimi felsefesi ile ortaya çıkan problemler giderilir ve sürekli iyileştirme sağlanır. Sonuçta, e-engineering uygulamalarında, sistem mükemmelleştirilmiş olur.

8. E-ENGINEERING'DE KULLANILAN TASARIM VE ÜRETİM YAZILIMLARI

Günümüz endüstrisi, kaliteli, düşük maliyetli ve müşteriye kısa sürede ulaşması mümkün olan yeni ürünler geliştirmedikçe dünyadaki rekabete ayak uyduramaz. Buna

²⁰⁶ Dryer, Jacops and Swart, **a.g.e.**, s.338.

bağlı olarak, bilgisayarların yüksek bellek kapasiteleri, yüksek işlem hızları ve gelişmiş grafik öğelerinden faydalanabilmek için, çeşitli tasarım ve üretim yazılımları ya da sistemleri geliştirilmiştir.

Tasarım ve üretim yazılımları, tasarım niteliklerinin tanımlanmasıyla başlayan ve gerçek ürünlerin kullanıcıya ulaştırılmasıyla tamamlanan üretim süreçlerinin planlanması ve kontrolü ile ilgili iş fonksiyonlarını destekler. Böylece, pazara, kısa bir sürede, yüksek kaliteli yeni ürünler sunma olanağı tanır.

Bu kısımda, üretim süreçlerini destekleyen ve entegre eden, bu anlamda e-engineering'in gerçekleştirilmesini sağlayan tasarım ve üretim yazılımları açıklanacaktır.

8.1. Bilgisayarla Bütünleşik Üretim (Computer Integrated Manufacturing – CIM)

Şekil 15'de gösterildiği gibi, bir grup tasarım ve üretim yazılımı bilgisayarla bütünleşik üretim (CIM)'i desteklemek için kullanılmaktadır. CIM, üretimde bilgisayarla yürütülen sistemlerin hedeflerinin aşağıda sıralandığı gibi olması gerektiğini belirten genel bir kavramdır²⁰⁷:

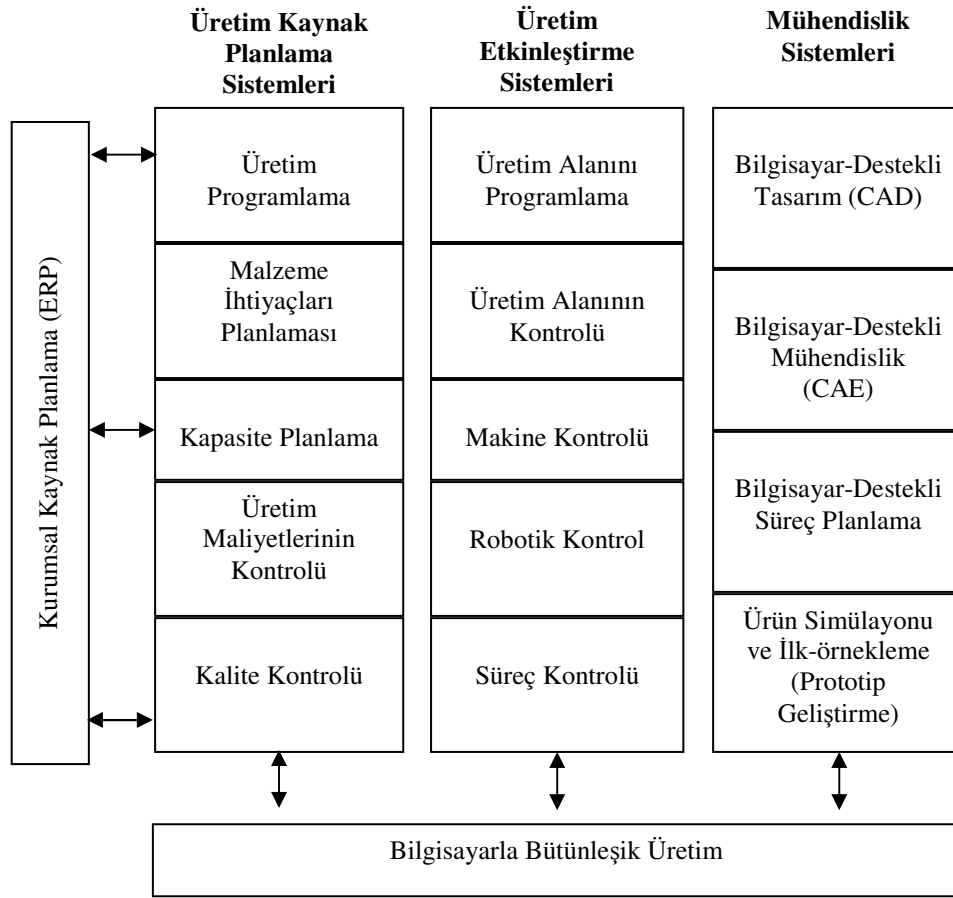
- Üretim süreçlerinin, ürün tasarımlarının ve fabrika organizasyonunun, otomasyon ve entegrasyonu sağlayacak şekilde **basitleştirilmesi** (yeniden tasarlanması)
- Üretim süreçlerinin ve iş fonksiyonlarının bilgisayarlar, makineler ve robotlarla desteklenerek **otomasyona tabi tutulması**,
- Bütün üretimin **entegre edilmesi** ve süreçlerin bilgisayarlar, telekomünikasyon ağları ve diğer bilgi teknolojilerini kullanarak desteklenmesi.

CIM'in ve bu tür üretim sistemlerinin temel hedefi, esnek ve hızlı üretim süreçleri yaratarak yüksek kalitede ürün üretebilmektir. Bu nedenle, CIM **esnek üretim sistemleri**, **hızlı üretim** ve **Toplam Kalite Yönetimi** gibi kavramları desteklemektedir. Bu tür üretim yaklaşımlarını yerine getiren bir işletme, yüksek kaliteli ürün ve hizmetleriyle müşteri ihtiyaçlarına hızlı bir şekilde cevap verebilir.

²⁰⁷ O'Brien, a.g.e., ss. 142-145.

Yukarıda da belirtildiği gibi, tasarım ve üretim yazılımları, her çeşitte ürün üretmek için gereken faaliyetlerin çoğunu basitleştirerek, otomasyona tabi tutarak ve entegre ederek işletmelere yardımcı olmaktadır. Örneğin, mühendisler; **Computer Aided Engineering** (Bilgisayar Destekli Mühendislik – CAE) ve **Computer Aided Design** (Bilgisayar Destekli Tasarım – CAD) sistemlerini kullanarak daha iyi ürünler ve **Computer Aided Process Planning** (Bilgisayar Destekli Süreç Planlama)’yı kullanarak daha iyi üretim süreçleri tasarlarlar. Diğer taraftan, **Material Requirements Planning** (Malzeme İhtiyaçları Planlaması – MRP) olarak adlandırılan sistem, üretim süreçlerinde ihtiyaç duyulan malzeme türlerinin ve miktarlarının planlanmasında kullanılır. MRP’yi üretim programları ve üretim alanındaki işlemlerle entegre eden sistem ise **Manufacturing Resource Planning** (Üretim Kaynak Planlaması)’dır. Üretim Kaynak Planlama sistemlerine ait süreçlerin çoğu, **Enterprise Resource Planning** (Kurumsal Kaynak Planlaması – ERP) yazılımlarındaki üretim modülleri kapsamında ele alınmaktadır.

Computer Aided Manufacturing (Bilgisayar Destekli Üretim – CAM) sistemlerinden üretim süreçlerinin otomasyonunda yararlanılır. Örneğin, bir fabrikadaki üretim sürecinin izlenmesi ve kontrol edilmesiyle (manufacturing execution systems – üretim etkinleştirme sistemleri); ya da fiziksel bir sürecin (süreç kontrolü), bir makine aracının (makine kontrolü) veya insan benzeri çalışma kabiliyetlerine sahip bazı makinelerin (robotlar) doğrudan kontrol edilmesiyle bu durum gerçekleştirilmiş olur.



Şekil 15. Bilgisayarla Bütünleşik Üretimi Destekleyen Tasarım ve Üretim Yazılımları

James O'Brien, **Management Information Systems – Managing Information Technology in E-Business Enterprise** (5th Edition, USA: McGraw Hill – Irvin, 2002), ss. 143.

Sonuç olarak, bir işletme, CIM sistemlerini kullanarak e-engineering'i gerçekleştirdiğinde, Toplam Kalite Yönetimi ve Değişim Mühendisliği uygulamalarını entegre etmiş ve her iki uygulama ile hedeflenenlere daha hızlı bir şekilde ulaşmış olacaktır. Nedeni, CIM'in, Toplam Kalite Yönetimi'ni destekleyen bir Değişim Mühendisliği uygulaması olmasıdır.

Şimdi, yukarıda kısaca tanımlanan tasarım ve üretim yazılımları daha ayrıntılı olarak ele alınacaktır.

8.1.1. Bilgisayar Destekli Tasarım (Computer Aided Design-CAD)

Bilgisayar destekli tasarım (Computer Aided Desing), ürünü sanal olarak yaratan, sanal tasarımın açılımını yapan ve sanal ürün üzerinde değişiklikler yapmayı olurlu kılan bir grafik yazılımdır. CAD, bilgisayar ekranında ürünün üç boyutlu geometrik görünümünü yaratma olanağı veren bir yazılım paketidir. Bu yazılımın veri giriş formuna göre, ürün değişkenlerinin değeri girilince, tasarlanan ürünün modeli yaratılmış olur.

Orijinal çizimlerin ya da teknik karalamaların bilgisayarda yapılması, elle yapılmasına oranla kısa ve hızlıdır. Ancak, bundan daha da önemlisi, orijinal tasarımın gözden geçirilmesi, geliştirilmesi ve iyileştirilmesi, bilgisayar destekli tasarımda yaklaşık 12 kat daha hızlı olmaktadır.

CAD’la geliştirilen ürünlerin hedef pazara tanıtılması da daha çabuk olmaktadır. Nedeni, bu ürünlerin, aynı yazılımla, pazara sunulmadan önce, pazara uygunluğunun daha çabuk sınanabilmesidir.

Biraz sonra incelenecek olan CAE ile CAD’ın etkileşimli işlemesi, pazarın beğenmeyeceği bir ürün tasarımının üretimini, daha üretilmeden önce engeller. Böylece, tasarım ve üretim aşamasındaki yüksek maliyetlerden kaçınılmış olur. Başka deyişle, söz konusu iki yazılımın etkileşimli çalışması; üründeki malzeme uyumunu, parça uyumunu ve kullanım koşullarını, ekranda sınama olanağı verir. Kalıpların, şekillendirmelerin ve süreç tanımlamalarının CAD’la yapılması, üretim süresini de oldukça kısaltır²⁰⁸.

CAD ve CAD bütünleşik teknolojiler, tasarım ve üretimde sağladığı zaman tasarrufunun yanında, tasarımın ve üretilen ürünün kalitesini de artırır. Örneğin, Airboss Şirketi’nin Perth (Avustralya)’daki başkanı olan Alan R. Burns, CAD yazılımını, yer değiştirebilir çeşitli modül veya parçalardan oluşan yeni bir lastik tasarımında kullanmıştır. Bu yer değiştirebilir modüller sayesinde, bir parça zarar gördüğü zaman, bütün bir lastik yerine, sadece tek bir parçanın değiştirilmesi yeterli olacaktı. Burns, yük, sıcaklık, hız, dayanma ömrü ve çekiş gücü gibi temel lastik özellikleri için kalite performans ölçümleri yapmıştır. Daha sonra, CAD yazılım paketine girdiği bu verileri kullanarak, modülleri tasarlamıştır. Bu yazılım sayesinde Burns, istediği sonuçlara

²⁰⁸ Şahin, 2005, **a.g.e.**, ss.50-51.

ulaşana kadar, yaptığı tasarım ve testleri tekrarlama olanağına sahip olmuştur. Tekrarlamalı tasarım süreci tamamlanana kadar, gerçek çalışma modeli geliştirme ihtiyacı duymamıştır. CAD yazılımının hızı ve doğruluğu nedeniyle, yüksek kalitede bir ürün ortaya çıkmıştır. Öyle ki, bu ürünün kalitesi, elle yapılan (manual) tasarım ve testler ile elde edilmesi mümkün olan ürüne göre çok daha yüksektir²⁰⁹.

Diğer taraftan, CAD yazılımı ile elde edilen iletişim üstünlüğü, tasarım ve üretim ekibine, kaliteye yönelik tartışmalarda görsellik ve karşılıklı etkileşim olanağı verir. Böylece, daha fazla fikrin ortaya atılması ve sınanması; daha fazla seçeneğin değerlendirilmesi sağlanır. Bütün bunların yanında, CAD verilerinin ve çıktılarının, değişik bölgelerdeki tasarımcılar, tedarikçiler ve diğer ilgilenenler arasında, eş zamanlı olarak ekranda görünümünün elde edilmesi mümkündür. CAD/CAE bütünleşik çalışmasıyla, ilk örneklerin (prototypes) her açıdan hızla sınanması ve başarısızların hızla elenmesi olurlu hale gelir. Kısaca, CAD, ürün tasarımının her aşamasında olağanüstü yarış üstünlüğü sağlar; tasarım ve üretimin bütünleştirilmesi aracı olarak çok önemli bir işlev görür²¹⁰.

8.1.2. Bilgisayar Destekli Mühendislik (Computer Aided Engineering - CAE)

Internet'te herhangi bir CAD sistemine erişerek tasarım yapılmasını sağlayan yazılımlara, **Bilgisayar Destekli Mühendislik (CAE)** denir. Böylece, diğer otomatik tasarım sistemleriyle elektronik bağlantı kurularak ve dünyanın değişik yörelerindeki diğer tasarımcılarla doğrudan iletişime geçilerek, tasarımda katılım sağlanır. CAE, herhangi bir CAD veri tabanındaki parçanın tanımına ve geometrisine erişerek, onun fiziksel örneğini yapmaksızın, bilgisayar ekranında sanalının yapılıp sınanmasını gerçekleştirir. Aynı şekilde, CAE, bir araba gövdesindeki bagaj bölmesinden en çok yararlan nasıl elde edilebileceğini, arabanın tamponlarının metalden mi yoksa plastikten mi yapılmasının üstünlük sağlayacağını ve benzer önerileri de yapabilir. Tasarım ekibi, CAE kullanarak, engebeli bir yolda sanal bir otomobilin çarpışmasını ekranda izleyebilir, benzin pistonlarının iniş çıkışlarını görebilir ve benzer diğer gözlemleri ve değerlendirmeleri yapabilir.

²⁰⁹ Laudon and Laudan, **a.g.e.**, s.346.

²¹⁰ Şahin, 2005, **a.g.e.**, s.51.

CAE, kimyasal tasarımlarda da başarıyla kullanılmaktadır. Örneğin, herhangi bir kimyasalın reaksiyonları, bilgisayar ekranında analiz edilebilir. Eczacılıkta , yeni bir ilacın etkileri, DNA moleküllerini bilgisayarda oluşturarak sınanabilir²¹¹.

8.1.3. Bilgisayar Destekli Süreç Planlama (Computer Aided Process Planning - CAPP)

Süreç planlama, üretimin etkili bir şekilde gerçekleştirilebilmesi için tasarımdan gelen bilgilerin üretim süreçlerine uyarlanmasıdır. Günümüzde, bilgisayar destekli araçların tasarım sürecinde de kullanılmaya başlaması ile, bilgisayar destekli süreç planlama (CAPP) yazılımları geliştirilmiştir. CAPP yazılımları, süreç planlamadaki etkinliği artırmak ve üretim kaynaklarının en iyi şekilde kullanımını sağlamak için tercih edilen etkili araçlardandır²¹².

Bu doğrultuda, CAPP yazılımlarının uygulanması ile elde edilebilecek bazı yararlar vardır. Bunlar aşağıdaki gibi sıralanabilir²¹³:

- Süreç planlama ve üretimdeki gecikme süreleri azalır, pazardaki gelişmelere daha hızlı cevap verilir.
- Süreç planlarının birbiriyle uyumunda artış görülür, merkezi bir veritabanındaki güncellenmiş bilgilere ulaşma imkanı artar.
- Süreç planları daha ayrıntılı ve kusursuz hale gelir.
- Üretim programlama ve kapasite kullanımı daha etkili bir şekilde gerçekleştirilir.
- Yeni üretim teknolojilerine uyum sağlama kapasitesi artar ve geliştirilen yeni teknolojilerden yararlanmak için süreç planları daha hızlı güncellenir.

²¹¹ Şahin, 2005, **a.g.e.**, ss.51-52.

²¹² Kenneth A. Crow, "Computer – Aided Process Planning", <http://members.aol.com/drmassoc/capp.html>, (Mayıs 2005).

²¹³ Kenneth A. Crow, "Computer – Aided Process Planning", <http://members.aol.com/drmassoc/capp.html>, (Mayıs 2005).

8.1.4. Bilgisayar Destekli Üretim (Computer Aided Manufacturing-CAM)

CAD çalışmalarını, CAM işlemleri izler. CAM, üretim işlemlerinin yapılmasında ve denetiminde bilgisayarların daha yoğun ölçüde kullanılması anlamına gelir. Ayrıca, söz konusu yazılım, üretimi ve üretim zamanlamasını denetleyen bütünleşik bir yapı oluşturur.

Gerçekten de bu yazılımla, tasarım ve üretim bütünleşmesi gerçekleştirilerek, önemli ölçüde zaman tasarrufu sağlanır; ürün ve ürün bileşenleri tam tasarlandığı gibi üretilir; tasarımdaki ve üretimdeki uyarlamalar kolaylaşır²¹⁴.

CAM uygulamalarında, Manufacturing Execution Systems (Üretim Etkinleştirme Sistemleri)’den yararlanır.

Manufacturing Execution Systems (Üretim Etkinleştirme Sistemleri – MES) üretim alanındaki işlemlerin performansını izlemek için geliştirilmiş bilgi sistemleridir. Bunlar üretim sürecindeki beş esas bileşeni izler ve kontrol ederler: (1) malzeme, (2) donanım, (3) personel, (4) kural ve talimatlar ve (5) üretim uygulamaları.

MES üretim alanı programı, makine kontrolü, robotik kontrol, ve süreç kontrol sistemlerini kapsamaktadır. Bu üretim sistemleri, üretim bileşenlerinin durumunu ve performansını izler, raporlar ve düzeltir. Bu şekilde, bir işletmenin, esnek ve yüksek kaliteli üretimin gerçekleştirildiği süreçler elde etmelerini sağlar.

Bilindiği gibi, Toplam Kalite Yönetimi, sistematik olarak gerçekleştirilen izleme ve kontrol faaliyetlerine dayalıdır. Böylece, ortaya çıkabilecek problemleri önlemeye yönelik olarak, süreçlerde sürekli iyileştirme sağlanır. Bu doğrultuda, MES kapsamındaki izleme, kontrol ve raporlama sistemleri, “Toplam Kalite” hedeflerinin gerçekleştirilmesi için gerekli araçları sunar.

Süreç Kontrolü

Süreç kontrolü, faaliyete devam eden fiziksel süreçlerin kontrolünde bilgisayarların kullanımınıdır. Süreç kontrol bilgisayarları; petrol, çimento, demir,

²¹⁴ Şahin, 2005, a.g.e., s.52.

kimyasal madde, gıda, kağıt, elektrik enerjisi ...vs. üretim alanlarındaki fiziksel süreçleri kontrol etmek için kullanılır. Süreç kontrol bilgisayarlarının çoğu özel amaçlı mini-bilgisayar sistemleridir. Bir süreç kontrol bilgisayar sistemi, sıcaklık veya basınç gibi çeşitli fiziksel değişkenleri ölçmek için tasarlanmış özel donanımları gerektirir. Bu tür sürekli yapılan fiziksel ölçümler dijitalleştirilir ve işlenmek üzere bilgisayar sistemlerine aktarılır.

Süreç kontrol yazılımları, faaliyete devam eden süreçlerden elde edilen verilerin analizinde ve standartlarla karşılaştırılmasında kullanılan matematiksel modellerdir. Daha sonra, bu verilerden elde edilen sonuçlara göre bilgisayar; termostat, vana, şalter ...vs. gibi kontrol araçlarını devreye sokarak süreç üzerinde kontrol sağlar. Süreç kontrol sistemleri, ayrıca sürecin durumuyla ilgili mesajlar vererek, operatörlerin süreç kontrolüne yönelik uygun ölçümleri yapmalarına olanak tanır²¹⁵.

Makine Kontrolü

Makine kontrolü, bir makinenin çalışmasını kontrolünde bilgisayarların kullanılmasıdır. Bu kavram, yaygın olarak **sayısal kontrol** (numerical kontrol) olarak adlandırılmaktadır. Fabrikalardaki makine parçalarının kontrolü, sayısal bir kontrol uygulamasıdır.

Makine parçalarının sayısal kontrolünü yapan bilgisayar programları, mühendislerin geliştirdiği teknik çizimlerdeki geometrik verileri ve süreç planlamalarındaki makine kullanımına yönelik talimatları, sayısal bir koda dönüştürür. Bu şekilde, bir makine parçasının çalışma şeklini kontrol eder. Makine kontrolünde, özel amaca yönelik olarak tasarlanmış ve programlanabilir mantık kontrolörü (programmable logic controller - PLC) olarak adlandırılan mikro-bilgisayarları kullanılabilir. Bu araçlar, bir sayısal kontrol programının sağladığı yönlendirmelere göre bir veya daha çok makineyi işleme geçirebilir. Üretim mühendisleri, bilgisayarları kullanarak sayısal kontrol programları geliştirirler. Bu şekilde, mühendisler PLC'den

²¹⁵ O'Brien, a.g.e., ss. 141-145.

elde edilen üretim verilerini analiz eder ve makine araçlarının performansında ayarlamalar yaparlar²¹⁶.

Robotik

Makine kontrolünde ve bilgisayar-destekli üretimde önemli bir gelişme, akıllı makineler ve robotların ortaya çıkışı ile sağlanmıştır. Bu araçlar, mikro-bilgisayarların yardımı ile kendi aktivitelerini doğrudan kontrol edebilirler. **Robotik**, bilgisayar-kontrollü, insan benzeri fiziksel kabiliyetlere (el becerisi, hareket etme, görme gibi) sahip makine (robot)'ların yapımı ve kullanımınıdır. Robotik, yapay zeka açısından da önemli bir kavramdır.

Robotlar, üretkenliğin artırılması ve maliyetlerin azaltılması için kullanılan demirden yapılmış işçilerdir. Örneğin, bir robot 12 parçalı bir kompresör vanasını 320 birim/saat hızla bir araya getirebilir. Bu süre, bir insan hızının 10 katıdır. Diğer taraftan, robotlar, özellikle riskli alanlar veya çalışma faaliyetleri açısından bir öneme sahiptir. Robotlar, vericiler tarafından dağıtılan ve özel amaçlara yönelik olarak geliştirilmiş mikro-bilgisayarlara yüklenen programları izler. Görsel ve/veya duyuşsal alıcı (sensor)'lerden elde edilen girdi, mikro-bilgisayarlar aracılığıyla işlenir ve robot hareketlerine dönüştürülür. Bu hareketler, robotun kolları ve elleriyle malzemelerin tutulması ve yüklenmesi veya boyama, delik açma, kaynak yapma gibi diğer görevlerin yerine getirilmesi şeklinde ortaya çıkar. Robotik gelişmelerin, robotların görsel, duyuşsal ve veri izleme kabiliyetlerini artırarak, onları daha zeki, esnek ve hareketli yapacak şekilde ilerlemesi beklenmektedir²¹⁷.

8.1.5. Malzeme İhtiyaç Planlaması (Material Requirement Planning – MRP)

Malzeme İhtiyaç Planlaması (Material Requirement Planning - MRP), bir tür bilgisayar destekli üretim planlama ve stok kontrol sistemidir. MRP sisteminin temel amaçları şunlardır²¹⁸:

²¹⁶ O'Brien, a.g.e., ss. 141-145.

²¹⁷ O'Brien, a.g.e., ss. 141-145.

²¹⁸ Demirci, a.g.e., ss. 124-125.

- Mümkin olan asgari seviyede stok bulundurmak,
- Tüm malzeme ihtiyaçlarını izleyebilme becerisini kazanmak. Özellikle birden fazla ürün üreten işletmeler için son derece faydalıdır.
- Kapasite ihtiyaçlarını değerlendirebilmek ve üretim zamanını belirlemek.

8.1.6. Üretim Kaynak Planlaması (Manufacturing Resource Planning – MRP II)

Üretim Kaynak Planlaması (Manufacturing Resource Planning - MRP II), satın alma, muhasebe, satış, mühendislik ve diğer işletme fonksiyonları ile ilişkileri kapsayacak şekilde bilgisayar destekli MRP'nin genişletilmiş halidir²¹⁹.

MRP II çok sayıda fonksiyondan faydalandığı için, faaliyet planlamasına ve denetim süreçlerine etkinlik katar. Tesis ve donanımın olduğu kadar finansal ve beşeri kaynakların da en iyi şekilde kullanılmasına olanak sağlar. Bilindiği gibi, kaynak kullanımını kıvamlştırarak maliyetleri düşürmek, Toplam Kalite Yönetimi ve Değişim Mühendisliği'nin ortak hedefleri arasındadır.

MRP II, birbiriyle ilişkili faaliyetlerin ve işletme fonksiyonlarının etkinliğini arttırmak ve düzene sokmak için bilgisayarlar ile bilgi sistemlerinin işbirliği içinde çalıştığı iyi bir örnek uygulamadır²²⁰.

MRP II raporları sayesinde yöneticiler, bütünsel olarak bir işletme planı geliştirebilirler, bu planı takip edebilirler, satış hedeflerini, üretim kapasitesini ve nakit akışlarını belirleyebilirler²²¹.

8.2. Kurumsal Kaynak Planlaması (Enterprise Resource Planning - ERP)

En geniş kullanılan anlamda ERP, işletmenin stratejik amaç ve hedefleri doğrultusunda müşteri taleplerini en uygun şekilde karşılayabilmek için farklı coğrafi bölgelerde bulunan tedarik, üretim ve dağıtım kaynaklarının en etkin ve verimli bir şekilde planlanması, koordinasyonu ve kontrol edilmesi fonksiyonlarını bulunduran bir

²¹⁹ Demirci, a.g.e., ss.125-126.

²²⁰ John R Schermerhorn, **Management for Productivity** (New York: John Wiley & Sons Inc., 1989), s.493.

²²¹ Lee J. Krajewski and Larry P. Ritzman, **Operations Management: Strategy and Analysis** (Reading, Mass.: Addison-Wesley Publishing Company, 1996), s.694.

yazılım sistemidir. Söz konusu planlama, koordinasyon ve kontroldeki temel ilke ve sistematik MRP II ile aynıdır²²².

İşletmeler, ERP yazılımının kurulmasında iki faktör üzerinde durmaktadırlar^{223,224}:

- ERP, sistem entegrasyonunun sağlanmasına yönelik bir çerçeve sunarak, müşteri hizmetleri, üretim, ve dağıtım süreçlerindeki etkililiğinin artırılmasına olanak tanır.
- ERP, yöneticilerin iş performansı ile ilgili bilgiye ulaşma sürelerini azaltarak, işletme çapında daha doğru kararların alınmasını sağlar.

Örneğin, Brusells'deki²²⁵ bir satış temsilcisi bir müşteri siparişini sisteme girdiği anda, bu veri, işletmedeki gerekli yerlere otomatik olarak aktarılır. Hong Kong'daki fabrika, siparişi alır ve üretime başlar. Depo, ürünün ilerlemesini Internet üzerinden takip eder ve dağıtım programını çıkarır. Diğer taraftan, depo, stoklarını kontrol eder ve fabrikada bitmek üzere olan malzemeleri temin eder. Güncellenmiş satış ve üretim verileri otomatik olarak muhasebe bölümüne aktarılır. Londra'daki merkez, sürecin her aşamasında, satış, envanter ve üretimle ilgili verileri dakikası dakikasına görebilir. Bilginin bu şekilde aktarımı; planlama, tahmin geliştirme ve izleme faaliyetlerinin çok etkili bir şekilde yürütülmesine olanak tanır²²⁶.

Görüldüğü gibi, ERP yazılımı ile, işletme faaliyetleri üzerinde küresel bir denetim sisteminin kurulabilmesi mümkün olur. Ayrıca, MRP II'nin tüm getirilerini işletmeye kazandırabilir ve işletme faaliyetlerinde gelişmelere karşı hızlı müdahale imkanı sağlar²²⁷.

8.2.1. ERP, Değişim Mühendisliği ve Toplam Kalite Yönetimi arasındaki ilişkiler

ERP uygulamaları kapsamında Değişim Mühendisliği (DM) ve Toplam Kalite Yönetimi (TKY) yaklaşımları düşünüldüğünde, bütünleşik bir yapı ortaya çıkar. ERP

²²² Demirci, **a.g.e.**, s.128.

²²³ Craig Steadman, "ERP Guide: Vendor Strategies, Future Plans", **Computerworld**, (19 Temmuz 1999), (<http://www.computerworld.com/news/1999/story/0,11280,43328,00.html>, Mayıs 2005.)

²²⁴ Kalakota and Robinson, **a.g.e.**, ss.242-244.

²²⁵ Belçika'da bir otel.

²²⁶ Laudon and Laudan, **a.g.e.**, ss.22-26.

²²⁷ Demirci, **a.g.e.**, s.129.

sistemleri, DM için gerekli yolu oluşturur. İşletmeler, çoğunlukla, iş süreçlerinin yeniden tasarlanmasında, başlangıç olarak ERP sistemlerini temel alırlar. Bununla birlikte stratejik açıdan DM, ERP sistemlerinin gerçekleşmesi konusundaki en önemli araçtır. Nedeni, ERP uygulamasından önce, bir çok iş sürecinin gözden geçirilmesinin gerekmesidir. Ancak, DM, sadece ERP sisteminin gerçekleşmesi veya organizasyonun iş süreçlerinin değişmesi demek değildir. DM, aynı zamanda, iş yapma şekli, organizasyon yapısı ve örgüt kültürünün değişmesidir²²⁸.

Diğer taraftan, uygun bir ERP uygulama süreci, TKY gibi örgütsel değişikliklerin hızlanmasını sağlayacak yaklaşımlarla birlikte düşünülerek, çok dikkatli bir şekilde planlamalıdır. Yani, eğer gerekli ise organizasyon, TKY kültürü ile yeniden yapılandırılmalıdır. Örneğin “takım çalışması” konusunun (problem çözme takımları, kalite iyileştirme takımları veya çapraz fonksiyonlu takımlar), organizasyon içinde veya dışında problem çözme geliştirebilmek için uygulanması yararlı olacaktır. TKY, artan oranlı iyileştirmelere yöneliktir. Ancak, TKY yaklaşımı, organizasyondaki üretkenliğin iyileştirilmesi üzerinde değişiklikler sağlamada güçlü ve hızlandırıcı bir etki yapar²²⁹. TKY kültürünün uygulaması tüm organizasyon, hatta aynı zamanda tedarik zinciri ortakları üzerinde de etkili olmalıdır.

Schniederjans tarafından yapılan bir araştırmada²³⁰, ERP ile TKY arasındaki ilişki, ERP ile DM arasındaki ilişki, ERP, DM ve TKY sistemlerinin hangi sırayla gerçekleştirilmesi gerektiği ve hangi uygulama stratejisi ile gerçekleştirilmeleri gerektiği konularında araştırma sonuçları verilmiştir. Araştırma kapsamında APICS, PDMA (Product Development and Management Association) Institute of Electrical and Electronics Engineers (IEEE) üyesi, elektrik parçası ve ürünleri üreten 250 işletmeye e-posta yolu ile araştırma soruları gönderilmiştir, 115 işletmeden cevap alınmış bu alınan cevaplar değerlendirilmiştir.

Araştırmanın sonucuna göre, TKY ile ERP arasında ve DM ile ERP arasında güçlü ilişkiler olduğu sonucuna varılmıştır. TDE, DET, DTE, EDT, ETD (T: TKY; D:

²²⁸ A. Elif Atasoy, “Kurumsal Kaynak Planlamasının Yapı ve İşleyişi.” (Yüksek Lisans Tezi, Eskişehir: Anadolu Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, 2004), ss.116-122.

²²⁹ Marc Schniederjans, Implementing Enterprise Resource Planning Systems with Total Quality Control and Business Process Reengineering, **International Journal of Operations & Production Management**, s.419.

²³⁰ Schniederjans, **a.g.e.**, ss.420-428.

DM; E: ERP) sıralamaları arasında TDE (%22.8) ve DET (%20.3) sıralı uygulamaların, en başarılı sonuçları verdiği görülmüştür.

DET sıralaması için, işletmeler öncelikle radikal değişiklikler gerçekleştirmek amacıyla DM'yi ve daha sonra, ERP sistemlerini uygulamaya geçirmekte; son olarak, değişimin yavaşlamasını önlemek ve kalite gelişimini izleyebilmek için TKY'yi sisteme dahil etmektedirler. TDE sıralamasında ise, öncelikli olarak basamaklı bir şekilde gerçekleştirilen TKY ve DM ile, başarılı bir ERP uygulaması için altyapı hazırlanmaktadır. Ancak, TDE sıralamasını seçen bütün işletmeler, TKY uygulamasını, ERP uygulamalarından sonra da sürekli gelişmeyi sağlamak için devam ettirmektedirler²³¹.

9. E-ENGINEERING'İN SAĞLADIĞI AVANTAJLAR

E-engineering'in en önemli etkisi maliyetler üzerindedir. E-engineering'le birlikte maliyetler geriler ve işletmeler çok daha verimli bir hale gelir. İnternet, bu tür süreç değişimlerinde büyük bir yardımcıdır. Dolayısıyla, e-engineering, işletmelerin rekabet edebilirliğini artırır. Düşük maliyetli üretim sağlayamayan işletmenin rekabet edebilmesi mümkün olmayacaktır²³².

E-engineering'in getirdiği bir diğer avantaj ise, ürünün içinde bulunduğu döngünün tamamlanma süresinin azalmasıdır. Yani, üretim çok daha hızlı bir şekilde gerçekleştirilir. Siparişler zamanında alınır, ödemeler zamanında yapılır.

Diğer taraftan, E-engineering ortamlarında, çalışanlar arasındaki iletişim olanakları geliştirildiğinden, bilgi üretim ve paylaşımı etkili bir şekilde gerçekleştirilebilir. Örneğin, işbirliği halinde çalışan takım üyelerinin gereken bütün veriler, çizimler ve dokümanlara kolaylıkla ulaşması mümkün olur. Ayrıca, takım üyeleri, ürün tasarımlarının sanal ilk-örnek (protitip)'lerini karşılıklı bir iletişim halinde değerlendirebilir ve farklı senaryolar geliştirebilir. Böylece, tasarımdaki değişiklikler en kısa zaman içerisinde tamamlanır. Takım üyeleri arasında sağlanan bilgi paylaşımı ile, daha sürecin başında iken kullanılan teknolojinin değerlendirilmesi yapılabilir ve endüstrideki uzman danışmanların yardımına başvurulabilir. Böyle bir bilgi paylaşımı,

²³¹ Schniederjans, **a.g.e.**, s.428.

²³² N. Aslı Tekinay, "Yönetimde X Hareketi – James Champy'le yapılan röportaj", **Capital**, (1 Mart 2002), (http://www.capital.com.tr/haber.aspx?HBR_KOD=1202, Aralık 2004).

takım üyelerinin bütün çalışmalar hakkında genel bir bilgi sahibi olmasına imkan verir. Takımdaki bütün üyelerin aynı bilgiyi paylaşmasından dolayı da, karar alma faaliyetleri en kısa süre içerisinde tamamlanır²³³.

E-Engineering'in sağladığı önemli avantajlardan biri de, müşteriler için güçlü bir değer oranı yaratmasıdır. Örneğin, General Motors'un e-ticaret çalışmalarının başında yer alan Mark Hogan, geliştirdikleri sanal takımlarda özel olarak seçilmiş bazı müşterilerin yer aldığını belirtmiştir. Bu müşteriler, tasarlanan araçların 3D modellerini Internet üzerinden izleyebilmekte ve tasarımcılara görüşlerini iletebilmektedirler. Tasarım süreçlerinin başında elde edilen müşteri geribildirim, tasarımcılar için çok yararlı olmaktadır. Diğer taraftan, tasarım modellerini fiziksel olarak denetleme görevini üstlenen gruplara olan gereksinimi de ortadan kaldırarak, maliyet ve iş gücü tasarrufu sağlamaktadır²³⁴.

Son olarak, e-engineering uygulamaları sırasında kullanılan tasarım ve üretim yazılımlarının tümü; müşteri odaklılık, tedarikçilerle işbirliği, çalışanların gelişimi ve katılımı, süreçler ve verilerle yönetim, sürekli gelişme ve yaratıcılık, sonuçlara yönlendirme gibi Toplam Kalite Yönetimi'nin temel faktörlerini sağlamaya yönelik avantajlar sağlamaktadır. Ancak, bunun için, iş süreçlerinin yeniden tasarımı, yani Değişim Mühendisliği bir ön koşul olarak gündeme gelmektedir.

Başka deyişle, e-engineering, 'Toplam Kalite' felsefesinin hedefleri doğrultusunda gerçekleştirilen elektronik yeniden yapılanmadır. Ayrıca, bütünleşik bir yapı içerisinde, basamaklı bir şekilde yürütülen Toplam Kalite Yönetimi ve Değişim Mühendisliği faaliyetlerinin, ERP gibi, kapsamlı e-engineering uygulamalarının başarısında önemi büyüktür. Dolayısıyla, e-engineering dönüşümü ile Toplam Kalite Yönetimi ve Değişim Mühendisliği'nin bütünleşmesi sağlanabilmektedir.

²³³ A. Mills, **Collaborative Engineering and the Internet** (Deaborn, MI: Society of Manufacturing Engineers, 1998), (Dryer, Jacops and Swart, 2003, s.335'deki alıntı).

²³⁴ Winter, **a.g.e.**, s.45.

BEŞİNCİ BÖLÜM

BESLER GIDA ve KİMYA SAN. TİC. A.Ş.'NİN İSTANBUL İŞLETMESİNDE E-ENGINEERING UYGULAMASI

Çalışmanın bu bölümünde, Toplam Kalite Yönetimi ve Değişim Mühendisliği bütünleşmesini sağlayan e-engineering dönüşümüne yönelik bir uygulama çalışması ele alınacaktır. Böylece, e-engineering dönüşümünün gerçekleştirilmesi sırasında kullanılan sistemlerin kapsam ve içerikleri, işleyiş şekilleri, sağladığı avantajlar ve karşılaşılan zorluklar daha iyi anlaşılacaktır.

1. ARAŞTIRMANIN AMACI

Daha önceki bölümlerde, sürekli iyileştirme felsefesine yönelik Toplam Kalite Yönetimi ve performansta radikal atılımlar sağlayan Değişim Mühendisliği'nin bütünleşik bir program içerisinde yürütülmesinin, işletmelerin rekabet yarışında öne geçmelerine yardımcı olacağı belirtilmiştir. Yapılan literatür araştırmasında ise, e-engineering dönüşümünün bu tür bir bütünleşik program sağladığı ortaya çıkarılmıştır.

Bu doğrultuda, yürütülen araştırmanın amacı, Besler Gıda ve Kimya San. Tic. A.Ş.'nin İstanbul işletmesinde e-engineering dönüşümünü inceleyerek, bu dönüşümün Toplam Kalite Yönetimi ve Değişim Mühendisliği bütünleşmesini sağlayıp sağlamadığını belirlemektir.

2. ARAŞTIRMANIN YÖNTEMİ

Yapılan çalışmada, niteliksel araştırma tekniği ve yöntem olarak veri toplama yöntemi kullanılmıştır. Bu araştırmanın verileri ise görüşme yöntemi ile toplanmıştır.

Görüşme yöntemi; bireylerin deneyimlerine, tutumlarına, görüşlerine, şikayetlerine, duygularına ve inançlarına ilişkin bilgi elde etmede oldukça etkili bir yöntemdir²³⁵.

Bu kapsamda, Besler Gıda ve Kimya San. Tic. A.Ş.’nin İstanbul işletmesinde, otomasyon mühendisi ve materyal şefi ile görüşülmüş, daha önceden hazırlanan sorular (EK 1) yöneltilmiş ve elde edilen cevaplar yorumlanarak sunulmuştur. Böylece, e-engineering’e yönelik uygulamaların birebir içinde olan kişilerden doğrudan bilgi alınmıştır.

3. ARAŞTIRMANIN GÜVENİLİRLİĞİ

Niteliksel araştırma betimseldir ve elde edilen veriler rakamlardan çok sözlü ifadeler şeklindedir. Araştırma bulguları, verilerden yapılan alıntılarla gerçekleşir. Dolayısıyla, nicel araştırma için geçerli olan güvenilirlikle ilgili bazı etkenler, nitel araştırma için söz konusu değildir. Örneğin, niteliksel araştırmanın temel özelliklerinden biri olan algıların önemi ve doğal ortama duyarlılık, güvenilirlik konusunda bazı sorunlar ortaya çıkarmaktadır²³⁶.

Görüşülen kişilerden elde edilen veriler doğrultusunda hazırlanan bu araştırma, niteliksel bir araştırma durumundadır. Çalışmanın güvenilirliği, görüşülen kişilerin deneyim, işletmeye karşı tutum, memnuniyet ve şikayetleri ile sınırlıdır. Çalışma kapsamında verilen bilgiler, işletmede ilgili kişilerden edinilen bilgilerin doğru olduğu varsayımından yola çıkılarak düzenlenmiştir.

4. BESLER GIDA ve KİMYA SAN. TİC. A.Ş.’NİN GENEL TANITIMI

Ülker Grubu’nun 17. şirketi olarak 1992 yılında yola çıkan Besler Gıda, Türkiye’de kahvaltılık ve yemeklik margarinden, pastacılık ve gıda endüstrisi yağlarına, ayçiçeği ve mısırözü yağlarından, zeytinyağına kadar geniş bir yelpazede üretim yapmaktadır.

²³⁵ Alper Bıkmaz, “Güncel Bilgi Teknolojilerinin Planlama ve Denetleme İşlevlerini Dönüştürmesi ve Bir Uygulama.” (Yüksek Lisans Tezi, Eskişehir: Anadolu Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, 2005), ss.89-90.

²³⁶ Bıkmaz, **a.g.e.**, ss.89-90.

Yılda 60.000 ton üretim kapasitesi ile 90.000 m²'lik alan üzerine kurulan Besler, 8 yıl gibi kısa bir süre içerisinde dört kez kapasite artırarak yıllık üretimini 250.000 tona ulaştırmıştır. Hemen ardından 100.000 m²'lik alana sahip 'Adana Margarin Üretim Tesisleri'nin de gruba katılmasıyla yıllık üretim kapasitesi 350.000 tonu aşan Besler, Türkiye'nin en büyük yağ ve margarin üreticisi olmuştur. Ülker Gıda Grubunun 1999 yılı içinde, yağlı tohum işleme tesisleri olan 'Adana Pakyağ Fabrikası'nı satın almasıyla Besler, 50.000 m² alana kurulu, gerek Mersin Limanına olan yakınlığı gerekse fabrika arazisinin içinden geçen demiryolu sayesinde stratejik bir öneme sahip bu işletmenin en büyük ortağı olmuştur.

ISO 19001- Kalite Belgesi sahibi Besler'de, 2001 yılı içerisinde ISO ÇEVRE 14001, HACCP ve OHSAS 18001 Çalışan Sağlığı İş Güvenliği Sistemlerini içeren Entegre Yönetim Sistemi çalışmaları bitirilmiştir. Bu sistem, müşterilere, kaliteye, çevreye ve çalışanlara verilen değer en somut göstergesi olarak sunulmuştur.

Besler Gıda, dünyadaki en ileri üretim süreçlerini oluşturan teknolojilerle sektörüne yepyeni bir boyut kazandırmıştır. Her geçen yıl hızla büyüyen ve kurulma aşamasından itibaren süreç anlayışını tam otomasyon üzerine yoğunlaşarak inşa eden Besler, mevcut yapılanmasındaki modern tesisleriyle sektörde uluslararası düzeyde referans bir kuruluştur.

5. BESLER GIDA ve KİMYA SAN. TİC. A.Ş.'NİN İSTANBUL İŞLETMESİNDE E-ENGINEERING DÖNÜŞÜMÜ

Besler'de, insan faktörleriyle gerçekleştirilebilecek değişkenleri ortadan kaldırmak ve ürünlerinin tümünde standart kaliteye ulaşmak amacıyla, "Tam Otomasyon" teknolojisi kullanılmaktadır. E-engineering kapsamında, tam otomasyonun sağlanması ve üretim süreçlerinin entegrasyonunda ise, SCADA yazılımlarından yararlanılmaktadır. SCADA yazılımları ile, hammadde girişinden son ürünün çıktı olarak alındığı üretim sırasında, tüm sistem ve süreçler bilgisayarlar üzerinden takip edilebilmekte, gerekli kontrol ve düzenlemeler yapılabilmektedir.

Ancak, araştırma kapsamında ele alınan e-engineering, sadece üretim süreçlerinin entegrasyonu ile ilgili değildir. E-engineering, işletmede üretimden, satın alma, kalite kontrol, sevkiyata kadar tüm iş süreçlerinin entegrasyonunu gerektirir.

Besler’de üretim süreçlerinin entegrasyonu belirtildiği gibi SCADA yazılımlarıyla sağlanmaktadır. Üretim süreçleri dışında geriye kalan, satın alma, satış ve sevkiyat, kalite kontrol, üretim planlama, muhasebe ve bakım yönetimi gibi süreçlerin entegrasyonu ise AS/400 üzerinden sağlanmaktadır. İşletmede, bu yazılımın SCADA ile doğrudan bağlantısı yoktur. Ancak, AS/400 ile elde edilen sonuçlar, SCADA yazılımlarını kullanan çalışanlara Lotus Notes üzerinden aktarılır. Lotus Notes, işletme çalışanları arasındaki iletişim ve haberleşmeyi sağlayan bir grup yazılımıdır. Başka deyişle, Besler’deki tüm iş süreçlerinin birbirine paralel olarak yürütülmesi Lotus Notes üzerinden yapılan yazışmalarla sağlanmaktadır.

Dolayısıyla, Besler Gıda ve Kimya San Tic. A.Ş.’nin İstanbul işletmesinde yürütülen tez çalışmasında e-engineering dönüşümü açısından üç alanda inceleme yapılmıştır. Bunlar;

1. SCADA,
2. AS/400,
3. Lotus Notes’tur.

5.1. SCADA

Bu bölümde öncelikle SCADA sistemi genel olarak tanıtıldıktan sonra, Besler Gıda’da uygulanan SCADA sisteminin yapı ve işleyişinden bahsedilecektir.

5.1.1. SCADA sisteminin genel tanıtımı

SCADA (Supervisory Control and Data Acquisition - Veri Tabanı Kontrol ve Gözetleme) kapsamlı ve entegre bir kontrol sistemidir. Bu sistem sayesinde, bir tesise veya işletmeye ait tüm ekipmanların kontrolünden üretim planlamasına, çevre kontrol ünitelerinden yardımcı işletmelere kadar tüm birimlerin otomatik kontrolü ve gözetlenmesi sağlanabilir.

Bir bilgi iletişim ağı olan SCADA sistemlerinin birincil fonksiyonu, belirlenen hedefleri tutturacak şekilde üretim denetiminin yapılması ve süreçleri izleme

etkinliklerinin başarıyla gerçekleştirilmesidir. Burada etkin bir bilgisayar teknolojisinin, veri toplama sistemiyle gerçek zamanlı olarak iletişim halinde bulunması şarttır²³⁷.

SCADA, e-engineering’de kullanılan tasarım ve üretim yazılımlarından Üretim Etkinleştirme Sistemleri (MES) içerisinde ele alınabilir. Nedeni, SCADA’nın, MES’in bir alt uygulaması olan ‘süreç kontrolü’nü sağlamaya yönelik geliştirilmiş bir yazılım olmasıdır. Ayrıca, SCADA uygulamaları, yine MES kapsamında ele alınan ‘makine kontrol’üyle entegre bir şekilde yürütülür. Bunun için, daha sonra ele alınacak olan PLC’lerden yararlanılır.

5.1.1.1. Entegre kontrol sistemi katmanları

Entegre bir kontrol sistemi çeşitli katmanlardan oluşur. Böylece, değişik işletmelerin tüm kontrol ihtiyaçlarını kademeli olarak gerçekleştirmelerine imkan verir. Şekil 16’da gösterilen bu katmanlar, aşağıda kısaca tanıtılmıştır²³⁸:

1. İşletme Kaynak Yönetim Katmanı (Enterprise Resource Planning Corporate Level)

İşletmenin üretim için gerekli kaynaklarının planlandığı bu katmanda, üretim ve hizmet politikalarını destekleyecek kararlar alınır ve uygulanır. Hizmet ve üretim yönetimi bölümleri ile diğer bölümler arasındaki işbirliği gerçekleştirilir. Bu katman organizasyon piramidinin zirvesini oluşturur. Burada “Kurumsal Kaynak Planlanması” (Enterprise Resource Planning – ERP) yazılımları bu düzeydeki yönetim fonksiyonlarını desteklemek amacıyla kullanılırlar.

Entegre bir kontrol sisteminin bu katmanında en alt katmandan gelen veriler değerlendirilerek işletmelerin stratejileri geliştirilir, politikalar saptanır ve işletme ile ilgili önemli kararlar alınır.

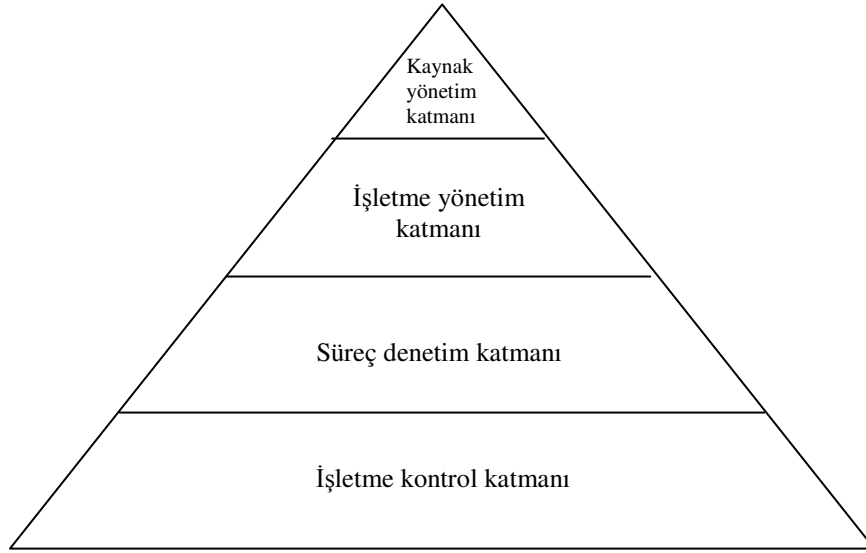
2. İşletme Yönetim Katmanı (Execution System Plant Level)

İşletmelerde veya tesislerde bulunan bölümler arası işbirliği bu düzeyde sağlanır. İşletme yönetim katmanında bir önceki seviyede saptanmış stratejilere uygun kararlar

²³⁷ Oral Avcı, **SCADA Sistemleri: Güvenilir Bir Entegre Kontrol Sistemi** ([y.y.] Eksen Yayıncılık, No: 101, 1998), s.4.

²³⁸ Avcı, **a.g.e.**, ss.5-7.

oluşturulur ve işler sırası ile yürütülür. Bu katman daha çok bir işletme müdürlüğü işlevini üstlenir.



Şekil 16. Entegre Kontrol Sistemi Katmanları

Oral Avcı, **SCADA Sistemleri: Güvenilir Bir Entegre Kontrol Sistemi** ([y.y.] Eksen Yayıncılık, No: 101, 1998), s.4.

3. Süreç Denetim Katmanı (Supervisory Controls Level)

Süreç Denetim Katmanı'nda, izleme ve veri toplama fonksiyonlarının gerçekleştirilmesiyle tesisler ve makinalar arası eşzamanlılık sağlanması amaçlanır. Bu katman, genellikle merkezi kontrol odası bünyesinde kontrol cihazları ve SCADA yazılımlarını içerir.

Bilindiği gibi, Toplam Kalite Yönetimi'nde ve Değişim Mühendisliği'nde, bütün faaliyetler sistematik olarak süreçlerle yönetilmektedir. Ayrıca, her iki felsefede de yönetim sisteminin temelini veriler, ölçüm ve bilgi sistemi oluşturmaktadır. SCADA yazılımı, bu doğrultuda kullanılabilecek güçlü bir araçtır.

4. İşletme Kontrol Katmanı (Plant Floor Control Level)

Otomasyon piramidinin sonuncu katmanı, 'işletmelerin fiziksel kontrolleri'nin yapıldığı katman olarak tanımlanabilir. Burada, mekanik ve elektronik aygıtlar arabirimlere bağlanarak işletme fonksiyonlarını yürütürler. SCADA sisteminden verilen denetim komutları, bu katmanda, tesisin çalışmasını sağlayan elektriksel sinyallere ve makine hareketlerine dönüşür (vanaların açılıp – kapanması, ısıtıcıların çalıştırılıp -

durdurulması gibi). Bu dönüşümler elektronik algılayıcılar aracılığıyla toplanır. Toplanan veriler elektrik sinyallere çevrilerek tekrar SCADA sistemine aktarılır.

Aktüatörler, tahrik motorları, vanalar, lambalar, hız ölçü cihazları, seviye dedektörleri, sıcaklık, kuvvet ve moment elektronik algılayıcıları burada bulunur.

5.1.1.2. İşletme yönetimi ve SCADA sistemi

Görüldüğü gibi, yönetim fonksiyonlarının desteklenmesinde, entegre bir kontrol sistem piramidini oluşturan en üst katmanda ERP uygulamalarından, kalan son üç katmanda ise SCADA uygulamalarından yararlanılır.

Ancak, işletme bir bütün olduğuna göre yönetim fonksiyonlarının başarıyla gerçekleştirilebilmesi katmanlar arası koordinasyonun sağlanmasıyla, yani, ERP ve SCADA sistemlerinin birlikte kullanılmalarıyla sağlanabilir. Bu sonuca göre, ERP ve SCADA yazılımları aynı bütünün, yani işletme yönetim sisteminin, iki temel ögesidirler ve birlikte kullanılmaları halinde birbirlerinin etkilerini arttıracakları ve yönetim fonksiyonlarının başarıyla yerine getirilmesini sağlayacakları bir gerçektir.

Tez kapsamındaki araştırmanın yürütüldüğü işletmede ise, SCADA sistemiyle entegre bir durumda kullanılan ERP yazılımı yoktur. Bunun yerine, AS/400 sisteminden faydalanılmaktadır. AS/400'ün işlevlerinden ve SCADA sistemiyle olan bağlantısından, sonraki bölümlerde bahsedilecektir.

5.1.2. Besler Gıda ve Kimya San. Tic. A.Ş.'nin İstanbul işletmesinde SCADA'nın kurulum süreci

Besler Gıda ve Kimya San Tic. A.Ş.'nin İstanbul işletmesinde SCADA yazılımlarının kullanımı, fabrikanın kuruluş aşamasında otomasyon teknolojisiyle gündeme gelmiştir. 1992 yılında, SCADA yazılımının sisteme entegrasyonuna yönelik başlatılan çalışmalar, iki aşamada tamamlanmıştır. Birinci aşama, bitkisel yağ üretim bölümünü kapsarken; ikinci aşama, margarin üretim bölümünde gerçekleştirilmiştir.

Birinci aşamada, yazılımın kurulumuyla görevli A şirketinden gelen ekip, donanımın (örneğin, PLC sistemlerinin) kurulumuyla görevli B şirketinden gelen ekiple

ortak bir proje yürütmüştür. Bu aşamada, A şirketi Factory Link markalı SCADA yazılımını satın almıştır. İkinci aşamada ise, yazılım ve donanımın kurulum projesinin her ikisi de C şirketine verilmiştir. Bu aşamada, C şirketi, Intouch markalı SCADA yazılımını kullanmıştır.

Factory Link ve Intouch markalı SCADA yazılımlarının tercih edilmesinde en önemli etkenler; satıcı girişimlerin Türkiye temsilciliklerinin bulunması ve yazılımların büyük ölçekli uygulamalarda başarılı olmasıdır. Genel olarak, yazılımların, tercih edilmesinde etkili olan diğer faktörler şu şekilde sıralanabilir:

- Satıcı girişimin sahip olduğu bilgi birikimi ve kullandığı yazılım geliştirme araçları,
- Yazılımın karşılayabildiği teknik özellikler,
- Satıcı girişimin sağladığı teknik destek,
- Yazılımın, donanımda kullanılan Programlanabilir Elektronik Kontrol (PLC) üniteleriyle entegre olma yeteneği.

A , B ve C şirketlerinin sahip olduğu deneyim ve bilgi birikimi, Besler Gıda'yla benzer iş yapma yöntemlerine sahip, büyük ölçekli işletmelerle çalışmalarından kaynaklanmaktaydı. Bu da, Besler'e iki yönden avantaj sağlamıştır. Birincisi, SCADA uygulamasını geliştirme süreci kısalmış; ikincisi de, yazılımı satın alma maliyeti düşmüştür.

SCADA sistemin tam olarak yerleşmesinden sonra, çalışan sayısında yaklaşık %30'luk bir azaltmaya gidilmiştir. Fabrikanın kuruluşundan itibaren, işe alınan çalışanlara SCADA uygulamalarına yönelik eğitimler verilmiş ve örgüt kültürünün bu yönde gelişmesi sağlanmıştır. Burada, işletmede yerleşen bir örgüt kültürünün yıkılması ve eski iş yapma yöntemlerinin değiştirilmesi gibi nedenlerden dolayı çalışanların gösterebilecekleri bir direnç söz konusu değildir. Üretimde çalışanların eğitimi en düşük, meslek yüksek okulu düzeyindedir. Bu nedenle, belirli bir eğitim seviyesine sahip işletme çalışanlarının, SCADA uygulamalarını benimsemeleri kolay olmuştur. Yine de, verilen eğitimler, SCADA yazılımlarının başarısında önemli bir konuma sahiptir. SCADA'da en büyük problem, kullanıcıların uygulamalara yönelik, yeterli bilgi ve beceriye sahip olmamasından kaynaklanmaktadır.

5.1.3. Besler Gıda ve Kimya San. Tic. A.Ş'nin İstanbul işletmesinde SCADA sisteminin yapısı

Besler Gıda'nın İstanbul işletmesinde, SCADA, işletmenin en küçük kontrol birimlerinden merkezi kontrol odalarına kadar genişletilmiş ve entegre edilmiş bir sistemdir. Üretim alanındaki birçok bilgisayarda yüklü olan bu paket vasıtası ile, tesiste dağıtılmış bulunan saha cihazları, enstrüman ve programlanabilir elektronik kontrol ünitelerinde sürekli olarak biriken veriler toplanmaktadır. Bu şekilde,

- tesisin komple işletimi sağlanmakta ve
- denetim imkanına sahip olunmaktadır.

5.1.3.1. Merkezi kontrol odası

Merkezi kontrol odası; yöneticilerin, işletme operatörlerinin ve bakım elemanlarının, ergonomik görüntü olanaklarıyla tüm işletim sistemini “gerçek zamanlı: real – time” olarak izleyebildikleri ve kontrol edebildikleri fiziksel çevredir.

Bu çevrede, bilgisayar ağı, bilgisayar destekli SCADA paket uygulamaları, insan-makine iletişimi için bilgisayarlar, işletme fonksiyonlarını yerine getirecek yazılımlar, yazıcılar ve destek donanımlar bulunmaktadır (Şekil 17).

Merkezi kontrol odasındaki bilgisayar ekranları ile, dinamik işletme noktaları (motor, vana, ölçü noktası), mimikler (işletme simulasyonu), ürün reçeteleri ve parametreleri sürekli olarak izlenmektedir. Ekranlar üzerinde, sistemin kontrolü için gerekli bilgilerin yetkili kılınanlar tarafından girilmesi veya değiştirilmesi, şifre ile mümkün olabilmektedir.

Besler'in İstanbul işletmesinde, bitkisel yağ ve margarin üretim tesisinde olmak üzere, iki ayrı merkezi kontrol odası vardır. Bu, kontrol odaları, sahanın izlenebileceği yüksek bir alanda kurulmuştur. Ayrıca, ergonomik bir yapıda, gürültüden uzak, yeterli aydınlatma ve havalandırma sistemine sahip bir şekilde tasarlanmıştır. Bunlar, operatörlerin işletmenin kontrolünü sağlarken dikkatlerini toplamalarını ve arızaların (alarm ve olaylar) oluşması esnasında hızlı müdahale etmelerini sağlayan önemli faktörlerdir.



Şekil 17. Bir Merkezi Kontrol Odası

Avcı, 1998, s.10.

5.1.3.2. Haberleşme sistemi

İşletmede, SCADA sisteminin çalışmasını, hızını ve performansını etkileyen en önemli kısım, haberleşme ağıdır. Nedeni, sahada (üretim alanında) dağınık yerleşimli kontrol cihazları ve SCADA arasındaki veri aktarımını içeren tüm iletişimin, haberleşme ağları üzerinden yapılmasıdır. Kontrol edilen sistemlerin büyüklüğü de göz önüne alındığında, haberleşme ağının önemi açıkça ortaya çıkmaktadır.

5.1.3.3. Programlanabilir Elektronik Kontrol Üniteleri (Programmable Logic Controller – PLC)

Merkezi kontrol odalarındaki bilgisayarlara uyarlı SCADA paketleri, haberleşme sistemi aracılığıyla, Programlanabilir Elektronik Kontrol (PLC) ünitelerine bağlanmaktadır. PLC'ler ise, kontrol alt birimlerine, çalışma sahasına ait cihaz ve enstrümanlara bağlanarak, işletmenin kontrolü için gerekli veri, bilgi ve komut alış-verişini sağlamaktadırlar.

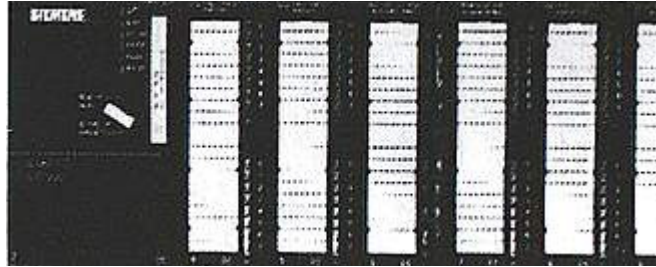
Programlanabilir kontrol üniteleri, biriken bilgi ve verileri, bir yandan SCADA sistemine iletirken bir yandan da, endüstriyel bir tesis ve makinanın önceden yazılmış programa ve durum değişikliğine göre denetimini ve kontrolünü yapmaktadır.

Çalışma sahasındaki kontrol panolarına yerleştirilmiş olan PLC üniteleri, denetim ve kontrol için bir “bilgi işlem modülü” olarak görev yapabildiğinden dolayı,

birer “endüstriyel bilgisayar” olarak da kullanılmaktadırlar. Böylece, kontrol panolarının her biri işletmenin bir bölümünün kontrolü ile ilgili tüm fonksiyonları yerine getirebilmektedir (Şekil 18).

Diğer taraftan, yetkili operatörler bilgisayarlarda veya iş istasyonlarında, bazı parametreleri değiştirebilmekte veya PLC’ler ile sürekli taranan kontrol sisteminin veri listelerini inceleyebilmektedirler.

Örneğin, bir hammadde tankı içindeki sıvı sıcaklığını istenen sabit bir değerde tutmak için, bu sıcaklık değeri bilgisayardan klavye vasıtası ile girilir. Bu parametre PLC’ye gider. PLC programı gerçek değerle bu değeri sürekli karşılaştırır. Isıtıcıyı çalıştırarak ya da durdurarak istenen sıcaklığı sağlar.



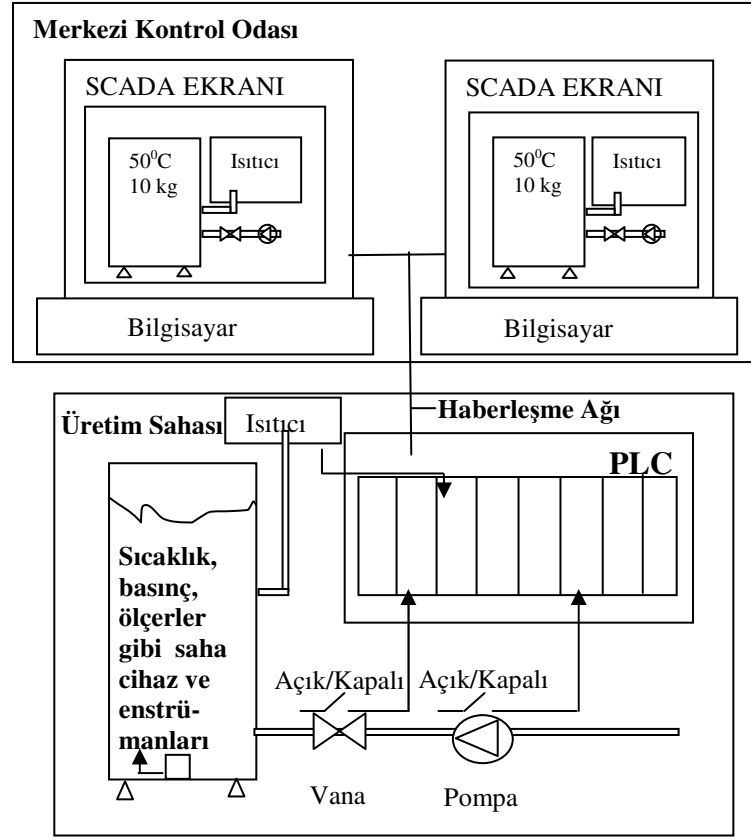
Şekil 18. Bir Modüler PLC Ünitesi

Avcı, 1998, s.37.

5.1.3.4. Saha cihazı ve enstrümanları

Saha cihaz ve enstrümanları, işletmede SCADA kontrol sisteminin en alt seviyesini oluşturmaktadır. Bunlar, fiziksel ve elektronik iletişim cihazları olup, üretim süreçlerinin kontrolü için gerekli parametrelerin elektronik algılayıcıları ve göstergeleridir. Başka deyişle, veri tabanına ait tüm bilgilerin toplanması için gerekli elektronik sinyaller burada üretilmektedir. Seviye dedektörleri, sıcaklık, basınç ve hız ölçerler, bu cihazlara örnek olarak verilebilir.

İşletmedeki SCADA sisteminin yapısı Şekil 19’da gösterilmiştir.



Şekil 19. İşletmedeki SCADA Sisteminin Yapısı

5.1.4. Besler Gıda ve Kimya San. Tic. A.Ş'nin İstanbul işletmesinde kullanılan ekran tipleri

Besler'in İstanbul işletmesinde uygulanan SCADA yazılımı, üretime yönelik tüm işlem ve çalışmaların, farklı ekran tipleri ile görülebilmesini sağlamaktadır. Bu doğrultuda SCADA ekranlarının, işletmeye sunduğu imkanlar aşağıdaki gibi sıralanabilir:

- İşletmeye ait mimikler ve mimik ekranlarda kullanılan nesneler vasıtasıyla (seviye, sıcaklık, basınç, dijital sinyaller, vana ve motor durumları, sistem durumu vb.) işletme takibinin yapılması,
- Reçete ekranları vasıtasıyla, üretim reçetelerinin (ürün formülasyonları, üretim parametreleri, v.b.) girilmesi ve işleyen reçeteler hakkında operatörün bilgilendirilmesi,

- Üretim verilerinin tarihsel ve gerçek zamanlı trendlerinin (grafiksel gösteriminin) tutulması, raporlanması ve kayıt altına alınması,
- Otomatik çalışan sisteme, SCADA ekranlarından manuel müdahale yapılabilmesi,
- Arıza ve alarmların gösterilmesi ve veri tabanına kayıt edilmesi,
- İleri düzeyde kalite kontrol, örneğin İstatistiksel Süreç Kontrol (Statistical Process Control – SPC) desteği.

İşletmede SCADA ekranları, operatörün ihtiyaç duyduğu bilgileri acilen bulabileceği ve ulaşabileceği şekilde organize edilmiştir. SCADA'nın başarısında çok önemli olan bu organizasyon, sistemin gereksinimlerine göre yapılandırılmıştır.

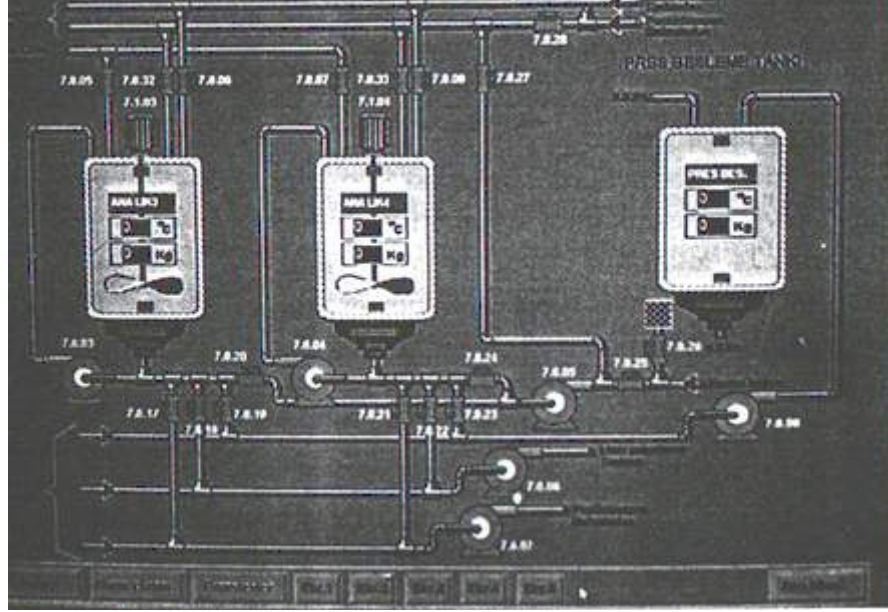
Bu doğrultuda, işletmede kullanılan SCADA ekranlarının kısaca tanıtılması, sistemin anlaşılması açısından yararlı olacaktır.

5.1.4.1. Anamenü ekranları

İşletmede, SCADA uygulamasının ilk ekranıdır. Anamenüden, mimik ekranları, obje veya nesne ekranları, rapor ekranları, trend ekranları, reçete ekranları ve alarm ekranları olmak üzere altı bölüme geçiş yapılmaktadır.

5.1.4.2. Mimik ekranları

İşletmedeki üretim süreçlerinin simülasyonlarının bulunduğu ekranlardır. Bu simülasyonlar üzerinden, tümüyle ardışık işlemlerdeki ölçüm noktalarının (sıcaklık, basınç, dolum seviyesi gibi parametrelere ait) ve işletmenin belirli bölümlerindeki dinamik noktaların (motor, vana, v.b.) durumları sürekli izlenmektedir (Şekil 20). Bu ekranlarda işletmedeki bölümler (tank, karıştırıcı, ısıtıcı, v.b.) sembolik resimlerle gösterildiği gibi, dinamik noktalardaki durum değişiklikleri farklı renklerle gösterilmektedir.



Şekil 20. İşletme Detayını Gösteren Bir Mimik Ekran

Avcı, 1998, s.23.

5.1.4.3. Obje veya nesne ekranları

Mimik ekranlarda gösterilen dinamik noktaların detaylarının verildiği ekranlardır. Vana, sıcaklık algılayıcıları gibi tekil nesneler hakkında mevcut olan tüm bilgileri ekrana yansıtırlar. Bazı ekranlar ürün özelliklerini gösterirken bazıları parametre girişinde kullanılırlar.

5.1.4.4. Rapor ekranları

İşletmeye ait bilgi ve verileri tablolar şeklinde gösteren ekranlardır. İşletmenin belirlediği ve işletme açısından önemli olan veriler, belirlenen bir veritabanı formatında sabit diske (hard disk) kayıt edilirler. Operatör bu verileri istediği anda (anlık) veya periyodik olarak ekrana, yazıcıya ve sabit diske raporlar.

5.1.4.5. Trend ekranları

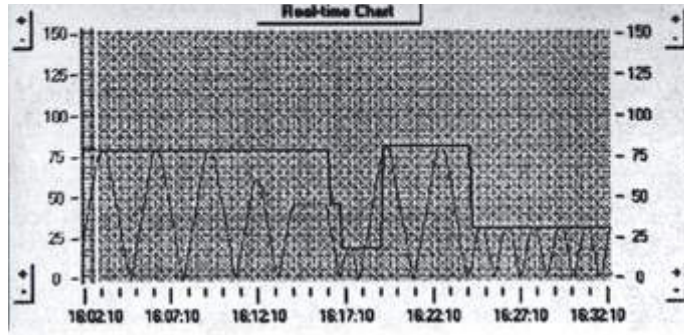
Trendler, grafikler üzerinde üretim parametrelerinin zamana göre değişimini gösteren eğrileridir (Şekil 21). Her trend ekranı, onaltı parametreye kadar olan tarihsel verileri ekrana getirebilir. Her parametre farklı bir renk ile gösterilir.

Trend verileri sabit diske kayıt edilirler. Trend verileri, zamana göre;

- sıcaklık, basınç, akış bilgisi gibi analog veriler veya
- motor ve şalterlerin açık – kapalı (on – off) olma durumlarını gösteren dijital veriler olabilir.

Trend ekranlarını iki modda izlemek mümkündür:

- Tarihsel: Geçmişe dönük kayıtlı verilerin incelenmesini sağlar. Sabit diskte kayıt edilen miktar kadar geriye gidilebilir (1 dakikadan birkaç aya kadar).
- Gerçek zamanlı: Verilerin güncel değerlerinin ekranda izlenmesidir. Ekrandaki alan, belirli bir zaman aralığını kapsar (10 ile 120 dakika gibi).



Şekil 21. Bir Trend Ekranı

Avcı, 1998, s.26.

5.1.4.6. Reçete ekranları

İşletmeye ve üretimi yapılan ürüne ait bilgi ve verilerin tablolar şeklinde sunulduğu ekranlardır. Bu ekranlar kullanılarak, üretim için gerekli olan parametre (örneğin, ürün formülasyonlarındaki karışım miktarları) değişiklikleri kolaylıkla yapılabilir.

5.1.4.7. Alarm Ekranları

Süreçlerde, oluşan arıza ve alarmlar, alarm ekranından operatöre bildirilerek, önlem alınması sağlanmaktadır. Örneğin, kapatılması gereken bir vanada arıza çıkar, vana kapanmaz ve tanktaki maksimum dolum seviyesinin aşılma tehlikesi gündeme gelirse sistem alarm durumuna geçmektedir. Aynı şekilde, sıcaklık, basınç gibi parametrelerin sistemde belirtilen değerden sapması durumunda da oluşan alarmlar bu ekrandan takip edilebilmektedir.

Kontrol sistemine ait bu arıza ve alarmlar, operatörler ve bakım elemanları tarafından onaylanması gerekli olan durumlardır. Üretim sahalarındaki arıza ve çalışma durumları, merkezi kontrol odalarına haberleşme ağı ile rapor edilmekte ve bilgiler kronolojik sırada sunulmak üzere kayıt altına alınmaktadır. Alarm mesajlarının, alarm ekranında çıkmasıyla beraber ekranlarda ilgili nesnelerin renkleri kırmızı ile değiştirilerek alarm durumu ihbar edilmektedir. Aynı zamanda nesne, alarm durumuna geçene kadar veya operatör tarafından onaylanıncaya kadar yanıp sönmeye devam etmektedir.

5.1.5. Manuel kontrol

Burada anlatılan “Manuel Kontrol”dan kasıt: operatörün, kontrol sistemi kumandasını üstlenip, otomatik kontrol fonksiyonlarını iptal etmesi ve sistemin doğrudan denetim imkanını elde etmesi demektir.

Sistemde belirli bir nesne (vana, motor, şalter) manuel kumandaya geçtiğinde, ekranların üst kısmında bir yazı çıkar veya nesnenin rengi değişir. Böylece, bir nesne veya işlem hakkındaki bilgilerin tüm çalışma noktalarından elde edilebilmesi sağlanır.

Manuel kontrol ile yapılan müdahalenin, sistemin emniyet kilitlemelerini ve koşullarını ortadan kaldırması söz konusu değildir. Örneğin, denetleme parametrelerinin değiştirilmesi gibi bazı özel işlemler, yetkisiz kullanımı önlemek için yazılım programında bir şifre ile korunmaktadır. Ayrıca, manuel kontrolde, aynı obje veya nesneyi aynı anda birden fazla operatörün etkilemesini engelleyecek bir seçim mekanizması bulunmaktadır.

5.1.6. Şifre sistemi ile koruma

İşletmedeki SCADA uygulamasında, kontrol sistemine ulaşmak ve gerekli müdahalelerde bulunmak için şifre sistemi kullanılmaktadır.

Şifreleme ile aşağıdaki imkanlar elde edilmektedir:

- Sisteme erişimin denetlenmesi,
- Operatör işlevlerinin belirlenmesi ve kullanıcıların seviyelendirilmesi,
- İstenmeyen kullanıcı hatalarının önlenmesi, dolayısıyla, sistem emniyetinin sağlanması.

5.2. AS/400

IBM'in bir ürünü olan AS/400, Besler Gıda'nın İstanbul ve Adana'daki işletmelerini de içeren Ülker kapsamında, yaklaşık 400 kullanıcı tarafından aktif olarak kullanılmaktadır.

Besler Gıda'nın İstanbul işletmesinde, AS/400 sistemi ile yürütülen faaliyetler genel olarak aşağıdaki gibi sıralanabilir;

- üretim plan ve programlarının hazırlanması,
- hammadde ve teknik malzeme stoklarının ayarlanması,
- satın alma işlemlerinin yürütülmesi,
- faturalamanın yapılması,
- hammadde kalite kontrolünün yapılması,
- tedarikçilerin denetlenmesi.

Daha öncede belirtildiği gibi, AS/400 işletmenin muhasebe, satış, sevkiyat, üretim planlama ve kalite kontrol bölümlerinin entegrasyonunu sağlamaktadır. Başka deyişle, ürün üretimden çıktıktan sonra tüketiciye ulaşana kadar geçen bütün süreçler AS/400 üzerinden görülebilmektedir.

5.2.1. AS/400 sisteminin genel tanıtımı

IBM, Application Systems - 400 (AS/400)'ü, “orta boy çok kullanıcı bir iş bilgisayar sistemi” olarak adlandırmaktadır. AS/400, IBM Rochester/Minnesota laboratuvarında, “Silvertake” kod adı ile geliştirilmiştir. Sistemin baş mimari Dr. Frank Soltis'in yönettiği grup tarafından çok titiz ve yoğun bir çalışmanın ürünü olarak ortaya çıkan AS/400, piyasaya ilk sürüldüğü 1988 yılından itibaren tüm endüstri sektörlerinin ilgi odağı olmuştur.

AS/400, kapasite ve performans açılarından çok geniş bir yelpazeye sahiptir. 3-4 kullanıcı ofislerden, binlerce kullanıcının çalıştığı ortamlara kadar çok geniş bir kitleye seslenebilmektedir

AS/400, güvenlik açısından son derece gelişmiş ve bir çok olanakları olan bir sistemdir. Bu kadar güvenli bir sistem olması AS/400'ün mimari yapısından kaynaklanmaktadır. AS/400'de güvenlik tamamen Mikro kod (lisanslı iç kod)'un içerisinde olduğu için delinebilmesi kesinlikle mümkün değildir (AS/400, Amerika Savunma Bakanlığı'nın kabul etmiş olduğu C2 güvenlik düzeyini desteklemektedir). Şu ana kadar, AS/400'ün veri tabanına hiç bir virüs girdiği rapor edilmemiştir²³⁹.

AS/400'ün güvenilirliğinde en önemli faktör, her müşterinin sipariş ettiği sistemin üretim alanında tek tek bir araya getirilmesidir. Bir araya getirilen her AS/400 yaklaşık sekiz saat test edilmektedir. Bu testler müşterilere ulaştırılmadan önce yüksek kalitesi ile bilinen AS/400'e uygun düşmeyecek bir durum olup olmadığını sorgulamak ve bulmak üzere tasarlanmıştır. Test işlemi tamamlandıktan sonra OS/400 işletim sistemi yüklenmektedir. Dolayısıyla, AS/400'ler hemen çalışmaya hazır olarak sahibine ulaştırılmaktadır. Rakip sistemlerde benzer bir süreç söz konusu değildir²⁴⁰

AS/400'ün özellikleri şu şekilde açıklanabilir²⁴¹:

- **Esnek bir sistem**

Bir AS/400 sistemine, modeline göre 1 ila 7.000 arasında iş istasyonu, 72 adet LAN (Local Area Network – Yerel Alan Ağı) bağlantısı ile yüzlerce bilgisayar

²³⁹ <http://www.as400.uzmani.com/>, (Ağustos 2005).

²⁴⁰ http://www.bendevar.com/v3/techhavuz/makale_66.html, (Ağustos 2005).

²⁴¹ http://www.bendevar.com/v3/techhavuz/makale_52.html, (Ağustos 2005);
http://www.bendevar.com/v3/techhavuz/makale_55.html, (Ağustos 2005).

bağlanabilmektedir Disk kapasitesi 2 gigabit'ten 2 terrabit'e kadar, bellek kapasitesi ise 54 megabit'ten 40.9 gigabit'e kadar değişebilir. Sistemin bu geniş yelpazesi ve yayılma alanı her yıl genellikle ortalama %30-50 oranında artırılır.

- **Kullanım Kolaylığı**

Bir bilgisayar sisteminde, genellikle, sistemin karmaşıklığı (yani çok işlevli olması) ile kullanışlılığı (yani kolay kullanılır olması) arasında bir seçim yapılmak zorunda kalınır.

Ancak, AS/400'ün tasarımı, kurulması, işletimi ve kullanımı tüm gelişmiş yetenekleriyle karşılaştırıldığında son derece basittir. Kullanıcı ister menülerle, ister kullanımı son derece kolay bir kontrol dili ile, tüm sistem işlevlerine erişebilir.

- **Sürekli Yenilenmesi ve Geliştirilmesi**

IBM'in yılda ortalama 1 milyar dolar sadece araştırma ve geliştirilmesine harcadığı AS/400, yılda en az bir kez büyük çapta yenilenir ve geliştirilir. Bu çabaların en tipik örneği, kurulu sistemlerin işlem yeteneğini arttırmak için hemen her yıl daha gelişmiş AS/400 yazılım ve donanımının pazara sürülmesidir.

AS/400 biriminin hedefi, teknolojiye öncülük ederek müfterilerine her zaman en güncel olanı sunmaktır.

Ancak, AS/400 birimi için bundan da önemli olan, bu teknolojiyi sunarken mevcut müşterilerin bu yeniliğe geçişinin en az zorlukla yapılmasını ve yatırımlarının boşa gitmemesini sağlamaktır.

AS/400, IBM ürünleri içerisinde çok özel bir yere sahiptir. IBM, AS/400 sistemlerinin çok büyük çoğunluğu için teknik servis ve destek sağlamaktadır. Eğer gerekiyorsa, dünya çapındaki tüm AS/400 sistemlerinin durumu günlük olarak kontrol edilebilmektedir. Örneğin; Amerika'da 87 bin 957 adet AS/400 sisteminin günlük durum verileri, AS/400 Ürün Geliştirme Bölümü'ne ulaştırılmaktadır Ayrıca, bakım sırasında ilgili bilgiler toplanarak IBM'e elektronik olarak aktarılabilmektedir. Bu noktada durum analiz edilerek, gerekirse, bir IBM teknik elemanı sorunu kısa zamanda çözmek üzere devreye girmektedir²⁴².

²⁴² http://www.bendevar.com/v3/techhavuz/makale_66.html, (Ağustos 2005)

5.2.2. Besler Gıda ve Kimya San. Tic. A.Ş.’nin İstanbul işletmesinde AS/400’ün işleyişi

Besler Gıda’nın İstanbul işletmesinde, üretim plan ve programları haftalık olarak hazırlanmaktadır. Bunun için, öncelikle, üretim planlama bölümündeki yetkili kişiler satış temsilcileriyle toplantı düzenlerler. Yapılan görüşmeler sırasında, alınan siparişler, stokların durumu, fabrikanın üretim kapasitesine göre üretim plan ve programları hazırlanır.

Daha sonra, AS/400’de, hazırlanan bu plan ve programlara ve ürün reçetelerine göre, bir haftalık üretimde ihtiyaç duyulacak, hammadde ve sarf malzemelerinin miktarları hesaplanır. Burada ‘ürün reçetesi’ kavramı ile ifade edilen, bir ürünün üretimi tamamlana kadar kullanılan sarf malzemelerinin çeşit ve miktarlarıdır. Sarf malzemelerine örnek olarak, gıda hammaddeleri, katkı maddeleri, kimyasallar, etiket, ambalaj, tutkal, koli bandı vb. verilebilir. Belirtilen hesaplama şu şekilde yapılır:

- AS/400 yazılımında haftalık üretim planları girişi vardır. Toplantılar sonucu kesinleşen programların bu bölüme girişi yapılır.
- Sistem otomatik olarak, ürün reçetelerindeki malzeme miktarlarını, üretim planlarında verilen rakamlarla (birim=ton) çarpar.
- Her malzeme deposunun kodu vardır ve AS/400 yazılımı üzerinde, haftalık üretime göre bu depolarda olması gereken asgari malzeme miktarları belirlenir. Bunun için yazılım şu formülü kullanır,

$$\begin{array}{lcl} \text{Asgari malzeme} & & \text{Mevcut Malzeme Stok Miktarı – Kullanılacak Malzeme Stok} \\ \text{stok miktarı} & = & \text{Miktarı + Tedarik Edilecek Malzeme Stok Miktarı} \end{array}$$

Mevcut Stok Miktarı → Pazartesi günü imalattan kalan stok miktarı

Kullanılacak Stok Miktarı → Ürün Reçeteleri x Üretim Planlarında Belirlenen Miktar

Bu formüle göre yapılan hesaplamalardan sonra, AS/400 üzerinden yürütülen işlemler şu şekilde sıralanabilir:

- Eğer depodaki malzeme miktarları, haftalık üretim planlarına göre ihtiyaç duyulan asgari stok seviyesinin altındaysa, sistem otomatik olarak uyarı verir.

- Alınan uyarılara göre, yazılımda tedarik edilmesi gereken malzemelerin girişi yapılır. Giriş tamamlandıktan sonra, bu talepler sipariş haline getirilir.
- AS/400 yazılımı üzerinde Malzeme Satın Alma bölümü vardır. Üretim planlamadaki yetkili kişiler, bu bölüme girerek siparişlerin onayını verir.
- Yazılım üzerinden onaylanan siparişler satın alma bölümünde görülür.
- AS/400 yazılımı üzerinde tedarikçilerin bir listesi bulunmaktadır. Bu fonksiyon sayesinde, tedarikçilerin malzemeleri zamanında teslim edip etmediğinin ve teslimat koşullarına uyup uymadığının denetimi de yapılabilir.
- Teslim alma sırasında gelen malzemelerin kalite kontrolü ve sayımı yapılır. Malzeme uygunsa teslim alınır.
- Kalite kontrol, teslim alma sırasında analiz fişi düzenler ve AS/400 üzerinden onay verir. Kalite kontrolün verdiği onay stokta görülür. Buna göre stokta malzeme girişi yapılırken, muhasebede faturalandırma yapılır.

5.3. Kurumsal İşbirliği İçin Grup Yazılımları ve Lotus Notes

Grup yazılımları, fikirlerin elektronik ortamda paylaşımını imkan vererek işbirliğini artırır. Bu yazılımlar sayesinde, bir konu üzerine yapılan mesajlaşmalar bir alanda toplanabilir, tarih, zaman ve gönderici adı ile birlikte belleğe kaydedilebilir. Grup üyeleri, birbirlerinin görüşlerini bu yazılım üzerinden takip edebilir, yorumlanmasını veya düzenlenmesini istedikleri herhangi bir belgeyi birbirlerine gönderebilirler.

Grup yazılım ürünlerinden en çok tercih edilen, Lotus Notes'dur. Besler Gıda ve Kimya San Tic. A.Ş.'nin İstanbul işletmesinde de, çalışanlar arasında iletişimi sağlamak için Lotus Notes'dan yaygın şekilde yararlanılmaktadır. Örneğin, haftalık üretim programlarının bildirilmesi, üretim gidişatının ve üretim sırasında çıkan problemlerin üst yönetime iletilmesi gibi. Bu şekilde, işletmede doğrudan ve hızlı bir şekilde gerçekleştirilen bilgi aktarımı sağlanmaktadır. Dolayısıyla, bilgi aktarımlarındaki eksiklikler ve gecikmelerden kaynaklanacak problemlerin önüne geçilmiş olur.

6. DEĞERLENDİRME

Araştırmanın yürütüldüğü Besler gibi, gıda sektöründe faaliyet gösteren işletmelerin, müşteri memnuniyeti açısından, kalite güvencesini sağlamaları zorunludur. Bu da, Toplam Kalite Yönetimi altında;

- hammadde alımından, ürünlerin paketlenmesine kadar geçen bütün süreçlerin denetim altına alınması,
- üretim açısından kritik parametrelerin sürekli takibinin yapılmasını ve
- ürünlerin tarihçesinin kayda alınmasını zorunlu kılmaktadır.

Bu tür ileri süreç teknikleri için SCADA sistemleri ileri mantık ve raporlama kabiliyetlerinden dolayı uygundur.

Aslında, bir bilgi teknolojisi olan SCADA uygulamaları, Değişim Mühendisliği bileşenleri çerçevesinde yürütüldüğünde daha başarılı olacaktır. Nedeni, Değişim Mühendisliği bileşenleri ile, SCADA sistemine uygun bir örgütsel çevre, altyapı ve organizasyon yapısının oluşturulabilmesidir. Tablo 7’de yapılan karşılaştırmada görüldüğü gibi, Besler Gıda’nın İstanbul işletmesindeki SCADA uygulamaları da, Değişim Mühendisliği yaklaşımına uygun bir şekilde yürütülmektedir.

Ancak burada önemli bir fark vardır. Değişim Mühendisliği’nde varolan süreçler tamamen yok sayılıp, bunların yerine yeni süreçler tasarlanır. Besler Gıda’nın İstanbul işletmesinde ise, SCADA sistemi fabrikanın kuruluş aşamasından itibaren uygulamaya konulmuştur. Dolayısıyla, sisteme geçmeden önce zaten üretim süreçlerinin hepsinin en baştan tasarlanması söz konusudur.

Diğer taraftan, Besler Gıda’nın İstanbul işletmesinde, Değişim Mühendisliği yöntemiyle gerçekleştirilen SCADA uygulamalarının, Toplam Kalite felsefesi altında oluşturulan kültürel bir çerçeveye sahip olduğu görülmüştür. Nedeni, SCADA’da, süreç kontrolünü yapan takımların alt kademedeki çalışanlardan oluşmasıdır. Ayrıca, Toplam Kalite Yönetimi’nde olduğu gibi, çalışanların sürekli eğitimlerle bilgi ve beceri düzeylerinin artırılması sağlanmaktadır. Bu yolla, süreç performansının da artacağı düşünülmektedir.

Değişim Mühendisliği’nde böyle bir yaklaşım tarzına rastlanmamaktadır. Değişim Mühendisliği uygulamaları, sadece yüksek niteliklere sahip temsili bir grup çalışan tarafından gerçekleştirilir. Bu da, organizasyonun geri kalanının uygulamalara

karşı direnç göstermesine yol açabilir. Ancak, SCADA’da, Toplam Kalite Yönetimi’nde olduğu gibi, alt kademedan üst yönetime kadar tüm çalışanların katılımı söz konusudur. Dolayısıyla, insan kaynakları açısından daha az sorunla karşılaşılır.

Sonuç olarak, Besler Gıda’nın İstanbul işletmesinde SCADA ile gerçekleştirilen e-engineering, Toplam Kalite Yönetimi ile Değişim Mühendisliği’nin üstün özelliklerini entegre eden bir uygulamadır.

Tablo 7. Değişim Mühendisliği’nin Dört Büyük Bileşeni ve Bu Bileşenlerin SCADA Sisteminde Uygulanışı

Değişim Mühendisliği’nin Dört Büyük Bileşeni	SCADA Sisteminde Uygulanışı*
Müşteriye odaklanma,	SCADA sistemlerinin de içinde bulunduğu e-engineering uygulamaları ile, kalitedeki iyileşmelerin artması ve teslim sürelerindeki gecikmelerin azalması ile müşteri memnuniyetinin artması sağlanır.
İş süreçlerinin temelden yeniden düşünülmesi ve tasarlanması (Yeniden tasarlama işlemi, verimlilik ve çevrim süresi üzerinde iyileştirmeler sağlar),	SCADA tamamen üretim süreçleri bazında tasarlanan ve uygulanan bir sistemdir. Ayrıca, SCADA’nın, kalite kontrol, sevkiyat, muhasebe ve satın alma gibi diğer iş süreçleriyle bağlantısı sağlandığında elde edilen başarı artar ve tamamen entegre bir kontrol sistemi kurulur.
Yapısal reorganizasyon	SCADA sisteminde organizasyon yapısı düzenlenirken, süreçlerin birbirinden ayrılması gerekir. Daha sonra, süreçteki işlerin yürütülebilmesi için belirli takımlar kurulur. Her takımın başında, birer süreç sorumlusu bulunmalıdır. Bu organizasyon yapısı ile, hiyerarji kademeleri azaltılabilir.
Yeni bilgi teknolojilerinden yararlanma.	SCADA sistemi bir bilgi teknolojisi uygulamasıdır.

* SCADA sistemine ait bilgiler, Besler Gıda ve Kimya San.Tic. A.Ş.’nin İstanbul işletmesindeki uygulamadan elde edildiği şekilde verilmiştir.

Besler Gıda, yüksek üretim kapasitesiyle çalışmak zorunda olan bir işletmedir. Bu nedenle, üretim süreçlerindeki işlemlerin manuel olarak yapılması yüksek işçilik, zaman kaybı ve kalite kontrol problemlerine neden olmaktadır. SCADA sistemiyle yapılan süreç otomasyonu ise tüm bu problemleri ortadan kaldırmakla birlikte, üretim verimliliğini ve kalite standardını rahatlıkla sağlamaktadır. SCADA sisteminin işletmeye sağladığı diğer avantajlar ise şu şekilde sıralanabilir;

- Üretim süreçlerinin entegre edilmesi, bu şekilde, zaman ve işgücünden tasarruf edilmesi,
- Üretim sürecinin her aşamasının denetlenmesi ve kayıt altına alınması,
- Süreç içi envanterin miktar ve süre olarak minimumda tutulması,
- Üretim hücre ve makinalarının dengeli yüklenmesi,
- Arıza ve bakımlarda kolaylık sağlanması ve bakım masraflarının azalması,
- Üretim sırasında ortaya çıkan problemlere müdahale süresinin kısılması,
- Yanlış müdahalelerden kaynaklanan gecikmelerin önlenmesi,
- Süreç denetiminin insan inisiyatifinden çıkarılması ve insan hatalarının en aza indirilmesi.

Besler Gıda'nın İstanbul işletmesinde, e-engineering kapsamında yürütülen bir diğer sistem de AS/400'dür. AS/400, üretim süreçleri dışında, kalite kontrol, üretim planlama, muhasebe, sevkıyat gibi iş süreçlerini entegre eden bir sistemdir. AS/400 ve SCADA sistemleri arasındaki haberleşme ağı ise, Lotus Notes üzerinden sağlanmaktadır. Böylece, işletmede, e-engineering dönüşümü tamamlanmış olmaktadır.

Besler Gıda'nın İstanbul işletmesinde, SCADA, AS/400 ve Lotus Notes ile gerçekleştirilen e-engineering uygulamalarının sağladığı avantajlar şu şekilde sıralanabilir:

- Üretimden teslimata kadar bütün iş süreçleri arasında entegrasyonun sağlanması ve koordinasyonun arttırılması,
- Tam zamanında doğru bilginin elde edileceği, güvenilir bir bilgi sisteminin oluşturulması,
- Bilgiye erişebilirliğinin kolaylaştırılması,
- Verimliliğin artırılması,
- Çalışan performansının geliştirilmesi,

- Maliyetlerin azaltılması (etkin hammadde kullanımı, az işçilik, enerji tüketiminin düşürülmesi ile),
- Süreçlerin etkinleştirilmesi, standardize edilmesi ve süreçlerdeki gecikmelerin en aza indirilmesi,
- Karar verme, planlama, denetleme kabiliyetinin geliştirilmesi,
- Zaman kullanımının etkinleştirilmesi,
- Stokların azaltılması,
- Kalitenin iyileştirilmesi, ürün teslimindeki gecikmelerin azaltılması, dolayısıyla müşteri memnuniyetinin artırılması sağlanır.

Belirtilen bu avantajların hepsi, Toplam Kalite Yönetimi ve Değişim Mühendisliği uygulamalarında hedeflenenleri bir arada karşılamaktadır. Buradan da görüldüğü gibi, Besler Gıda'nın İstanbul işletmesindeki e-engineering dönüşümü, Toplam Kalite Yönetimi ve Değişim Mühendisliği bütünleşmesini sağlamaktadır.

SONUÇ VE ÖNERİLER

Dünyada ekonomik, siyasal, sosyal ve kültürel alanlarda yaşanan hızlı değişimin etkisi, yönetim alanında da görülmektedir. Bu doğrultuda, merkeziyetçi, uzmanlaşmaya yönelik, kitlesel üretim ve ölçek ekonomilerine dayalı bilimsel yönetim anlayışı artık önemini kaybetmiş ve yerini çağdaş yönetim anlayışına, özellikle de “Toplam Kalite Yönetimi” ve “Değişim Mühendisliği”ne bırakmış durumdadır.

Toplam Kalite Yönetimi (TKY), 1980’li yıllarda, müşterilere daha kaliteli ürün sunulmasını ve organizasyon performansının sürekli iyileştirilmesini hedefleyen bir yönetim felsefesi olarak önem kazanmıştır. Ancak, sonraları, TKY ile uzun dönemde yapılan artan oranlı iyileştirmelerin rekabet üstünlüğü sağlamada ve ani krizlerin önüne geçmede yeterli olmadığı görülmüştür. Buna rağmen, müşteri odaklılık, geliştirme takımları, çalışanların katılımı gibi TKY prensiplerinin en az gereksinim ile gerçekleştirilebilmesinden dolayı, çoğu işletmede TKY ile yapılan iyileştirme çabaları başarılı olmuştur.

Diğer taraftan, TKY felsefesi sürekli olarak düzenlenmekte ve geliştirilmektedir. Ayrıca, TKY’nin örgütsel uygulamalar ile ortaya çıkan güncel yaklaşımlara uyum sağlaması için bir engel yoktur. Bundan sonraki dönemlerde de, TKY yönetim açısından en çok ilgi duyulan konulardan biri olarak kalacaktır

Değişim Mühendisliği ise; 1990’larda özellikle sigorta, telekomünikasyon, otomotiv endüstrisinde süreçlerin radikal bir şekilde yeniden tasarlanmasıyla gündeme gelmiştir. Değişim Mühendisliği’ni uygulayan işletmelerin kısa bir süre içerisinde çarpıcı sonuçlara ulaşması, bu yaklaşımı diğer endüstri alanlarında da yaygınlaştırmıştır. Bu sırada, yanlış yapılan uygulamalara bağlı olarak, başarısız Değişim Mühendisliği projelerinin sayısı da giderek artmıştır.

Küresel ekonomi, verimliliğin artırılması ve maliyetlerin azaltılması yönünde büyük bir baskı uygulamaktadır. Bu baskılar, hizmet ve üretim işletmelerini olumsuz yönde etkilemektedir. Çoğu işletme bu duruma, Değişim Mühendisliği adı altında işgücünde büyük azaltmalara giderek yanıt vermektedirler. Stratejik olmayan bu çabalar, uzun dönemde, işletmelerin rekabet üstünlüğünü artıracak olan yaratıcı işgücünün kaybedilmesine yol açmaktadır. Ayrıca, büyük bir oranda başarısızlıkla sonuçlanan “Değişim Mühendisliği” projeleri olarak kayıtlara geçmektedir. Bütün

bunlara rağmen, Değişim Mühendisliği, sağladığı oldukça çarpıcı sonuçlar neticesinde, yakın gelecekte hala çok büyük bir ilgi alanı içerisinde kalacaktır.

Sonuç olarak, TKY ve Değişim Mühendisliği'nin her ikisi de modern yönetim devrimi için gerekli araçlar olarak işletmelere ve endüstrilere yayılmaya devam edecek, ve temel yetkinlikler statüsüne erişecektir.

TKY ve Değişim Mühendisliği arasındaki en büyük fark, değişimin gerçekleştirilme süresi ve büyüklüğünde yatmaktadır. TKY'de artan oranlı ve sürekli iyileştirmelerle elde edilen sonuçlar uzun bir dönemde gerçekleşmektedir. Değişim Mühendisliği ise, kısa bir zamanda büyük ve radikal değişiklikler yaparak, yatırım maliyetinin ağırlığına rağmen performansta sıçrama sağlar.

Örgütsel başarı için anahtar, işletmenin içinde bulunduğu koşullara uygun olan bir değişim programının seçilmesinde yatmaktadır. Değişimi gerçekleştirirken, tercih edilen programdan beklenenler ile eldeki olanaklar birbiriyle uyumlu olmalıdır. Yalnızca TKY'nin geliştirme tekniklerinin kullanıldığı bir programdan yenilik bekleniyorsa, program başarılı olamaz. Aynı şekilde, radikal değişikliğin yüksek maliyetli olması nedeniyle, orta düzey bir geliştirmeye gereksinim duyulurken, sürecin Değişim Mühendisliği'nden geçirilmesi doğru değildir. Ancak sürekli iyileştirmenin ekonomikliğini yitirdiği noktada ya da sürekli iyileştirmeyle çözülemeyecek sorunlarla karşılaşıldığında, süreçlerin yeniden tasarlanması gerekir. Bu nedenle, gerek yönetimin gerekse uygulamayı gerçekleştirecek olan kişilerin, bu yaklaşımları anlaması ve gerektiğinde entegre etmesi zorunludur.

Organizasyon içerisinde, Toplam Kalite Yönetimi ve Değişim Mühendisliği'ni entegre eden stratejik bir yönetim sisteminin oluşturulması ile daha etkili sonuçlar elde edilebilir. Böyle bir sistem içerisinde, örgütsel değişimi kurumsallaştıran işletmeler uzun dönemli başarıyı yakalayacaklardır.

Örgütsel değişimde TKY, Değişim Mühendisliği'ni kolaylaştıran kültürel çerçeveyi oluşturur. TKY'deki eğitim, takımlar, tutarlılık, güven ve iletişim; Değişim Mühendisliği'nin başarıyla uygulanabilmesi için gerekli olan en önemli yardımcı unsurlardır. Değişim Mühendisliği de yeni bilgi teknolojisi araçlarının kullanımına olanak vererek TKY'de gelişme sağlamaktadır. Ayrıca, küresel hedeflere ulaşılması yolunda, Toplam Kalite'nin sürekli iyileştirme prensibinin yeterli olmadığı durumlarda Değişim Mühendisliği devreye girmelidir. Ya da, bunun tam tersi bir yaklaşım

izlenmelidir. Önce radikal bir değişim yapılmalı, ardından Toplam Kalite kültürü ile yeni yapı sürekli gelişen bir niteliğe kavuşturulmalıdır. Sonuç olarak, işletmeler, bu iki yaklaşımın üstün niteliklerini kendilerine uygun bir şekilde birleştiren bir değişim haritası tipi bularak maksimum fayda sağlamalıdır.

1990'lı yıllarda, gündeme gelen bir diğer kavram ise “e-engineering”dir. E-engineering; tüm süreçlerde elektronik ortamı yaygın olarak kullanarak, süreçlerde performansı ve sonuç olarak da, çıktıda kaliteyi ve müşteri tatminini artıracak, maliyetleri düşürecek bir yapının geliştirilmesi olarak tanımlanmaktadır. Değişim Mühendisliği, yerleşik bir organizasyonda en kârlı müşteri tabanına seslenen ve farklı süreçler içeren bir yapılanma biçimidir. E-engineering ise, yeniden tanımlanmış söz konusu organizasyon yapısı ve iş süreçlerinin, Internet ortamına uyarlanmasıdır.

Görüldüğü gibi, e-engineering kapsamında kullanılan tasarım ve üretim yazılımlarının uygulamaya geçirilmesi süreçlerin yeniden tasarımı, yani Değişim Mühendisliği kaçınılmaz olarak gündeme gelmektedir. Diğer taraftan, e-engineering, müşteri odaklılık, tedarikçilerle işbirliği, çalışanların gelişimi ve katılımı, süreçler ve verilerle yönetim, sürekli gelişme ve yaratıcılık, sonuçlara yönlendirme gibi Toplam Kalite Yönetimi'nin temel faktörlerini sağlamaya yönelik avantajlar sağlamaktadır.

Ayrıca, bütünleşik bir yapı içerisinde, basamaklı bir şekilde yürütülen Toplam Kalite Yönetimi ve Değişim Mühendisliği faaliyetlerinin, kapsamlı e-engineering uygulamalarının başarısında önemi büyüktür. Dolayısıyla, e-engineering dönüşümü ile Toplam Kalite Yönetimi ve Değişim Mühendisliği'nin bütünleşmesi sağlanabilmektedir.

Türkiye'deki işletmeler, çağın gereklerine uygun davranabilmek için, kesinlikle, bütün süreçlerini e-engineering felsefesine göre tek tek elden geçirmeli ve yeniden tanımlamalıdır. Ayrıca, e-engineering dönüşümü sırasında, Toplam Kalite Yönetimi ve Değişim Mühendisliği tekniklerini birlikte uygulamaya aktaracak sistematik bir yönetim stratejisi geliştirmelidirler.

Gerçekte, Türkiye'nin bunu gerçekleştirecek tüm alt yapısı ve her türlü kaynağı mevcuttur. Ancak, küresel boyuttaki rakiplerle aradaki açığı kapatabilmek için zaman yitirmeden bir sıçrama yapılması gerekmektedir. Bu sırada da, e-engineering teknolojilerinin uygulamaya geçirilmesi ve “sürekli iyileştirme” (Kaizen) felsefesinin

sonu gelmeyen bir süreç olarak benimsenmesi, işletmelerin küresel rekabette avantaj elde etmelerinde anahtar rol oynayacaktır.

Araştırma uygulamasının yapıldığı, Besler Gıda ve Kimya San.Tic. A.Ş.'nin İstanbul işletmesinde e-engineering dönüşümü, SCADA, AS/400 ve Lotus Notes ile gerçekleştirilmektedir. Dönüşüm sırasında, bütün süreçlerin entegre edilmesi ve güvenilir bir bilgi sisteminin elde edilmesi amaçlanmaktadır. Bu yolla, süreçlerin etkinliği ve verimliliğinde artış, maliyetlerde azalma, zaman kullanımında ve çalışanların performansında iyileşme, karar verme, planlama ve denetleme faaliyetlerinde gelişme sağlanmaktadır. Ayrıca, kalitenin iyileştirilmesi, ürün teslimindeki gecikmelerin azaltılması ile müşteri memnuniyetinde de artış görülmektedir.

Yukarıda belirtilen bu avantajların tümü, TKY ve Değişim Mühendisliği uygulamalarında hedeflenenleri bir arada karşılamaktadır. Özellikle, işletmede üretim süreçlerinin entegrasyonunu sağlayan SCADA, TKY için güçlü bir araç olarak karşımıza çıkmaktadır. Ayrıca, Değişim Mühendisliği bileşenleri çerçevesinde uygulamaya geçirilen SCADA sisteminde, TKY felsefesi ile geliştirilen bir örgüt kültürünün hakim olduğu görülmektedir.

Sonuç olarak, Besler Gıda'nın İstanbul işletmesindeki e-engineering dönüşümü, TKY ile Değişim Mühendisliği'nin üstün özelliklerini bütünleştiren bir konuma sahiptir. Bu da, tez kapsamında ele alınan literatür bilgilerinin doğruluğunu ortaya koymaktadır.

EKLER

EK 1: Görüşme Soruları	151
------------------------------	-----

EK 1: Görüşme Soruları

Besler Gıda ve Kimya San. Tic. A.Ş.'nin İstanbul işletmesinde yapılan görüşme sırasında yöneticilere şu sorular yöneltilmiştir:

1. İşletme hakkında kısa bir bilgi verebilir misiniz?
2. İşletmenizde e-engineering dönüşümü nasıl sağlanmaktadır? Bunun için hangi yazılım ve sistemleri kullanıyorsunuz?
3. Kullanılan bu sistem ve yazılımlar iş süreçlerinin entegrasyonunu ne düzeyde sağlamaktadır?
4. Üretim süreçlerinin entegrasyonunu sağlayan SCADA sistemlerin tercih edilme sebepleri nelerdir?
5. Sistemin kurulumu sırasında herhangi bir danışmanlık hizmeti alınmış mıdır?
6. SCADA yazılımın seçiminde dikkat edilmesi gereken kriterler nelerdir?
7. SCADA sistemlerinin kurulumu sırasında ve kurulumundan sonra karşılaşılan zorluklar nelerdir?
8. Sistemin kurulumu sırasında izlenen süreçten ve bu sürecin aşamalarından kısaca bahsedebilir misiniz?
9. Çalışanlara yazılımı tanıtıcı ve benimsetici gerekli eğitimler verildi mi?
10. Yazılımdan sonra personel fazlası çıktı mı? Eğer çıktıysa bu personel nasıl değerlendirildi?
11. SCADA sistemini destekleyen programlardan yararlanılmış mıdır?
12. AS/400 sistemi ile işletmede yürütülen faaliyetler nelerdir? AS/400 sisteminin işleyiş şekli nasıldır?
13. AS/400'ün SCADA sistemiyle bağlantısı var mıdır, varsa bu bağlantı nasıl sağlanmaktadır?
14. E-engineering dönüşümü kapsamında kullanılan bu sistem ve yazılımlar, Toplam Kalite Yönetimi ve Değişim Mühendisliği uygulamalarından hangisi içerisine dahil edilebilir?

KAYNAKÇA

Kitaplar

Aktan, Can. **Değişim Çağında Yönetim**. İstanbul: Sistem Yayıncılık, Aralık 2003.

Aquayo, Rafael. **Dr.Deming: Japon Mucizesinin Mimarı**. Çeviren: K. Tunçbilek. İstanbul: Form Yayınları, 1994.

Avcı, Oral. **SCADA Sistemleri: Güvenilir Bir Entegre Kontrol Sistemi**. [y.y.] Eksen Yayıncılık, No: 101, 1998.

Bounds, G., L. Yorks, M. Adams, and G. Ranney. **Beyond Total Quality Management**, Singapore: McGraw Hill, 1994.

Bozkurt, Rıdvan ve Aynur Odaman. **ISO 9000 Kalite Güvence Sistemleri**. 3. Basım. Ankara: MPM Yayınları, No: 549, 1997.

Chase, R. and N. Aquilano. **Production and Operations Management**. 7th Edition. USA: Richard Irwin Inc., 1995.

Cross, Kelvin F., John J. Feather and Richard L. Lynch. **Corporate Renaissance: The Art of Reengineering**. Cambridge, Mass.: Blackwell, 1994.

Davenport, Thomas H. **Process Innovation**, Boston: Harvard Business School Press, 1993b (O'Neill and Sohal, 1999, s.575'deki alıntı).

———. **Process Innovation: Reengineering Work Through Information Technology**, Boston: Harvard Business School Press, 1993c (O'Neill and Sohal, 1999, s.572'deki alıntı).

Efil, İsmail. **Yönetimde Kalite Çemberleri ve Uygulama Örnekleri**. 3. Basım. Bursa: Uludağ Üniversitesi Güçlendirme Vakfı Yayınları, 1996.

———. **Toplam Kalite Yönetimi ve Toplam Kaliteye Ulaşmada Önemli Bir Araç ISO 9000 Kalite Güvencesi Sistemi**. 3. Basım. Bursa: Vipaş A.Ş., 1998.

Hamel, G. and C. K. Prahalad. **Competing for the Future**. Boston: Harvard Business School Press, MA, 1994 (Hill, 1998, s.443'deki alıntı).

Hammer, Michael. **Beyond Reengineering**, New York: Harper Business, 1996 (Grover and Malhotra, 1997, s.209'deki alıntı).

Hammer, Michael ve James Champy. **Değişim Mühendisliği: İş İdaresinde Devrim İçin Bir Manifesto**. Çeviren: S. Gül. İstanbul: Sabah Yayınları, 1994.

- Hammer, Michael ve Steven A. Stanton. **The Reengineering Revolution**, New York: Harper Business, 1995.
- İmai, Masaaki. **Kaizen: The Key To Japan's Competitive Success**. New York: McGraw Hill Inc., 1986.
- Ishikawa, Kaoru. **Toplam Kalite Kontrol**. İstanbul: KalDer Yayınları, 1995.
- Juran, Joseph M. **Managerial Breakthrough**. New York: McGraw Hill, 1964 (O'Neill and Sohal, 1999, s.576'daki alıntı).
- Kalakota, Ravi and Marcia Robinson. **E-business 2.0: Roadmap for Success**. Reading, MA: Addison – Wesley, 2001.
- Krajewski, Lee J. and Larry P. Ritzman. **Operations Management: Strategy and Analysis**. Reading, Mass.: Addison-Wesley Publishing Company, 1996.
- Laudon, Kenneth C. and Jane P. Laudon. **Management Information Systems: Organization and The Networked Enterprise**. 6th Edition. New Jersey: Prentice Hall, 2000.
- Manganelli, Raymond L. and Mark M. Klein. **The Reengineering Handbook: A Step – by – Step Guide to Business Transformation**. New York: AMACOM, 1994.
- Mills, A. **Collaborative Engineering and the Internet**. Dearborn, MI: Society of Manufacturing Engineers, 1998 (Dryer, Jacobs and Swart, 2003, s.335'deki alıntı).
- O'Brien, James. **Management Information Systems – Managing Information Technology in E-Business Enterprise**. 5th Edition. USA: McGraw Hill – Irwin, 2002.
- Schermerhorn, John R., **Management for Productivity**, New York: John Wiley & Sons Inc., 1989.
- Şahin, Mehmet. **Yönetim Bilgi Sistemi**. Eskişehir: Anadolu Üniversitesi İİBF Yayınları, 2003.
- . **Üretim Yönetimi**. Eskişehir: Anadolu Üniversitesi İİBF Yayınları, 2005.
- Üsküplü, Atilla. **Süreç Yönetimi ve Kritik Süreçlerin Belirlenmesi**. [y.y.] Bureau Veritas Ltd. Ş. Yayınları, No: 535, 2004.
- Westgard, P. L. **Cost Effective Quality Control: Managing the Quality and Productivity of Analytic Processes**. 2nd Edition. USA: AACC Press, 1990.
- Yamak, Oygur. **Kalite Odaklı Yönetim**. İstanbul: Panel Matbaacılık, 1998.

Makaleler

- Adel, M. Aladwani. "Implications of some of the recent improvement philosophies for the management of the information systems organization", **Industrial Management + Data Systems**, Vol.99, No.1: 33-40, 1999.
- Aravindan, P., S. R. Devadassan and V. Selladurai. "A Focused System Model for Strategic Quality Management", **International Journal of Quality and Reliability Mangement**, Vol.13, No.8: 79-96, 1996.
- Ashbrand, Deborah. "Squeeze Out Excess Costs with Supply Chain Solutions", **Datamation**, March 1997 (O'Brien, 2002, ss. 131-133'deki alıntı).
- Bambarger, B. "Osram Sylvania's Time-Based Continuous Improvement Approach to BPR", **Industrial Engineering**, Vol.25, No.12: 14-18, 1993.
- . "Carrier Transicold Teams Up With University of Tennessee To Implement CLPS", **Industrial Engineering**, Vol.26, No.3: 36-41, 1994.
- BarNir, Anat, John M. Gallaughier and Pat Auger, "Business Process Digitization, Strategy and the Impact of Firm Age and Size: The Case of the Magazine Publishing Industry", **Journal of Business Venturing**, Vol.18, No.6: 789-814, 2003.
- Bayraktar, E. ve O. Güneri, "İddialı Bir Yönetim/ Mühendislik Yaklaşımı: Yeniden Süreçleme", **MM Makina Magazin**, 5:68-73, 1996.
- Brittain, C. "Reengineering Complements Bell South's Major Business Strategies", **Industrial Engineering**, Vol.26, No.2: 34-36, 1994.
- Buğdaycı, Ahmet. "E-engineering Dönemi Başlıyor - Clayton Christensen ile yapılan röportaj", **Capital**, 144 -147, Mayıs 1999.
- Correll, G. J. "Reengineering the MRP II Environment: The Key Is Successfully Implementing Change", **IIE Solutions**, Vol.27, No.7: 24-27, 1995.
- Çetin, N. ve Y. Öztürk. "Çevre Faktörlerinin Kalite Kontrol Bölümü Çalışanları Üzerine Etkisi", **Verimlilik Dergisi**, Kalite Özel Sayısı: 133-140, 1993.
- Davenport, Thomas H. "Need Radical Innovation and Continuous Improvement? Integrate Process Reengineering and TQM", **Planning Review**, Vol.21, No.3: 6-12, 1993a.
- Dixon, J. Robb., Peter Arnold, Janelle Heineke, Jay S. Kim and Paul Mulligan. "Business Process Reengineering: Improving in New Strategies", **California Management Review**, 93-108, Summer 1994.

- Douglas, May and Michael Kettelhut. "Managing Human Issues in Reengineering Projects", **Journal of Systems Management**, January/February 1996.
- Dryer, David A., Derya A. Jacobs and William Swart. "The Model for E-engineering Team Adaptation (MeTA): A Project Framework to Improve the Performance of Global Engineering Teams", **Int. J. Computer Integrated Manufacturing**, Vol.16, No.4/5: 334-345, 2003.
- Dussart, Christian. "Internet: The One-Plus-Eight *Re-volutions*", **European Management Journal**, Vol.18, No.4; 386-397, 2000.
- Easton, George S. "The 1993 State of U.S. Total Quality Management: A Baldrige Examiner's Perspective", **California Management Review**, 32-54, Spring 1993.
- Earl, M. and B. Khan. "How New Is Business Process Redesign?", **European Management Journal**, Vol.12, No.1: 20-30, 1994.
- Earl, M., J.L. Sampler, and J.E. Short. "Strategies for Business Process Reengineering: Evidence From Field Studies", **Journal of Management Information Systems**, Vol.12, No.1: 31-53, 1995.
- El Sawy, Omar, Aevind Malhotra, Sanjay Gosain and Kerry Young. "IT-Intensive Value Innivation in the Electronic Economy: Insights from Marhal Industries", **MIS Quarterly**, September 1999 (O'Brien, 2002, ss. 131-133'deki alıntı).
- Elzinga, Jack D., Thomas Horak, Chun Yee Lee and Charles Bruner. "Business Process Management: Survey and Methodology", **IEEE Transactions on Engineering Management**, Vol.42, No.2: 119-128, May 1995.
- Feeny, D. "Making Business Sense of the E-opportunity", **Sloan Management Review**, Vol.42, No.2: 41-51, 2001.
- Furey, Timothy. "A Six Step Guide to Process Reengineering", **Planning Review**, March/April 1993.
- Gadd, K. and J. Oakland. "Chimera or Culture? Business Process Reengineering for Total Quality Management", **Quality Management Journal**, Vol.3, No.3: 20-38, 1996.
- Garvin D. "Leveraging Processes for Strategic Advantage", **Harvard Bussiness Review**, 34: 77-90, September/October 1995.
- Ghoshal, S. and C.A. Bartlett. "Changing the Role of Top Management: Beyond Structure to Processes", **Harvard Business Review**, 86-96, January/February 1995.

- Grant, R.H., R. Shani and R. Krishnan. "TQM's Challenge to Management Theory and Practice", **Sloan Management Review**, 35: 25-35, 1994.
- Grover, Varun, James T. C. Teng and Kirk D. Fiedler. "Information Technology Enabled Business Process Reengineering", **Industrial Engineering**, Vol.26, No.5: 17-19, 1993a.
- . "Information Technology Enabled Business Process Redesign: An Integrated Planning Framework", **Omega**, Vol..21, No.4: 433-447, 1993b.
- . "Exploring the Success of Information Technology Enabled Business Process Reengineering", **IEEE Transaction on Engineering Management**, 41: 276-284, 1994.
- Grover, Varun and Manoj K. Malhotra. "Business Process Reengineering: A Tutorial on the Concept, Evolution, Method, Technology and Application", **Journal of Operations Management**, Vol.15, No:3: 193-213, 1997.
- Hamm, Steve and Marcia Stepaneck. "From Reengineering to E-engineering", **Business Week**, EB14, 22 Mart 1999.
- Hammer, Michael. "Why We Need Both Continuous and Discontinuous Improvement", **Perspectives on the Management of Information Technology**, Vol.8, No.1: 6-7, 1991.
- . "The Reengineer, Interview with the Michael Hammer", **Planning Review**, Vol.21, No.3, 1993.
- Harrison, D. B. and M. D. Pratt. "A Methodology for Reengineering Businesses", **Planning Review**, Vol.21, No.2: 6-11, 1992.
- Hill, Frances M. and Lee K. Collins. "The Positioning of BPR and TQM in Long-Term Organisational Change Strategies", **The TQM Magazine**, Vol.10, No.6: 438-446, 1998.
- Jones, C. "Developing A Total Quality Strategy", **Management Services**, Vol.36, No.3: 23-27, March 1992.
- Juran, Joseph M. "Strategies for World-Class Quality", **Quality Progress**, Vol.24, No.3: .81-85, 1991.
- Kano, N. "A Perspective on Quality Activities in American Firms", **California Management Review**, 12-31, Spring 1993.
- Keith, R.B. "MIS + TQM = QIS", **Quality Progress**, Vol.27, No.4: 29-31, 1994.
- Kelada, J. N. "Is Engineering Replacing Total Quality", **Quality Progress**, Vol.27, No.12: 79-83, December 1994.

- Klein, Mark M. "Requirements for Successssful Reeengineering", **INFOR**, Vol.33, No.4: 222-228, 1995.
- Krieter, C. "Total Quality Management Versus Business Process Reengineering: Are Academicians Teaching What Businesses Are Practicing", **Production and Inventory Management Journal**, Vol.37, No.2, 1996.
- Leach, Lawrence P. "TQM, Reengineering, and the Edge of Chaos", **Quality Progress**, Vol.29, No.2: 85-90, February 1996.
- Lalli, F. "Why You Should Invest in Companies That Invest in Their Workers", **Money**, 10-13, March 1994.
- Lowenthal, Jeffrey N. "Reengineering the Organization: A Step – by – Step Approach to Corporate Revitalization, Part 2", **Quality Progress**, Vol.27, No.2: 61-63, 1994.
- Lu, H. and D. Yeh. "Enterprises Perceptions on Business Process Re-engineering: a Path Analytic", **Omega**, Vol.26, No.1: 17-27, 1998.
- Maone, Thomas W., JoAnne Yates and Robert I. Benjamin. "Eletronic Markets and Electronic Hierarchies", **Communication of the ACM**, June 1987 (Laudon and Laudon, 2000, s. 23'deki alıntı).
- Martinez, E. V. "Successful Reengineering Demands Is/Business Partnerships", **Sloan Management Review**, Vol.34, No.4: 51-60, 1995.
- Martinsons, M.G. "Radical Process Innovation Using Information Technology: The Theory, The Practice and The Future of Reengineering", **International Journal of Information Management**, Vol.15, No.4: 253-269, 1995.
- Macdonald, John. "Together TQM and BPR are Winners", **The TQM Magazine**, Vol.7, No.3: 21-21, 1995.
- O'Neill Peter and Amrik S. Sohal. "Business Process Reengineering, A Review of Recent Literature", **Technovation**, Vol.19, No.9: 571-581, 1999.
- Powell, T.C. "Total Quality Management as Competitive Advantage: A Review and Emprical Study", **Strategic Management Journal**, Vol.16, No.1: 15-37, 1995.
- Rigby, Darrell. "The Secret History of Process Reengineering", **Planning Review**, March/April 1993.
- Schniederjans, Marc. "Implementing Enterprise Resource Planning Systems with Total Quality Control and Business Process Reengineering", **International Journal of Operations & Production Management**, Vol.23, No.4: 418-429, 2003.

- Schonberger, Richard J. "Human Resource Management Lessons from a Decade of Total Quality Management and Reengineering", **California Management Review**, 109-123, Summer 1994.
- Scully, J. P. "TQM and Human Nature: Getting Beyond Organizational Misconceptions", **Quality Progress**, Vol.29, No.5: 45-48, 1996.
- Smith, K. A. "TQM in Public Sector", **Quality Progress**, Vol.26, No.7: 20-24, 1993.
- Taylor, Susan. "Eastman Chemical Strives for Better Than World Class", **Industrial Engineering**, Vol.25, No.11: 28-35, 1993.
- Teng, James T.C., Varun Grover, and Kirk D. Fiedler. "Business Process Reengineering: Charting a Strategic Path for the Information Age", **California Management Review**, 9-31, Spring 1994.
- Tinnila, M. "Strategic Perspective to Business Process Redesign", **Management Decision**, Vol.33, No.3: 25-34, 1995.
- Türkmen, İsmail. "Başarılı Bir Toplam Kalite Yönetiminin Anahtarı: Örgütsel ve Yönetimsel Değişim", **Mühendis ve Makina Dergisi**, 430: 16-22, 1995.
- Vardarlılar, C. ve B. Altuntemir, "Bir Değişim Mühendisliği Uygulaması", **F.Technologies**, 3: 76-82, 1995.
- Weaver, C.N. "How to Use Process Improvement Teams", **Quality Progress**, Vol.26, No.12: 65-68, 1993.
- Winter, Drew. "E-Engineering: No Man in Island", **Ward's Auto World**, 42-45, March 2000.

Tez ve Bildiriler

- Atasoy, A. Elif. "Kurumsal Kaynak Planlamasının Yapı ve İşleyişi." Yüksek Lisans Tezi. Eskişehir: Anadolu Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, 2004.
- Bıkmaz, Alper. "Güncel Bilgi Teknolojilerinin Planlama ve Denetleme İşlevlerini Dönüştürmesi ve Bir Uygulama." Yüksek Lisans Tezi. Eskişehir: Anadolu Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, 2005.
- Biçer, İsmail Hakkı ve H. Sungur. "Değişim Mühendisliği Yaklaşımının Türkiye Şartlarına Uygulanabilirliği Üzerine Bir Modelleme Çalışması", 5. Ulusal Kalite Kongresi. İstanbul: KalDer, 13-14 Kasım 1996.
- Çetin, Nihan. "Değişim Mühendisliği ve Toplam Kalite Yönetimi'nin Birlikte Uygulanabilirliğinin İncelenmesi, Bu Doğrultuda Yeni Bir Yönetim Modeli'nin

Geliştirilmesi.” Doktora Tezi. İstanbul: Yıldız Teknik Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, 1999.

Demirci, A. Emre. “İşletmelerin Yeniden Yapılanma Faaliyetlerinde Bilgi Teknolojilerinin Kullanılması ve Mitaş T.A.Ş.’de bir uygulama.” Yüksek Lisans Tezi. Eskişehir: Anadolu Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, 2001.

Erel, Zühre. “Toplam Kalite Yönetimi’nde Değişim Mühendisliği ve Bilişim Sistemleri’nin Önemi.” Doktora Tezi. İzmir: Dokuz Eylül Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, 1998.

Karaman, Faruk. “Total Quality Management and Reengineering: A Comparative Analysis.” Yüksek Lisans Tezi. İstanbul: Marmara Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, 1997.

Kavrakoğlu, İbrahim. “Hedef: Sıçrama ve Toplama Kalite, Toplam Kalite Yönetiminde Türkiye Perspektifi: Uygulamalar, Sorunlar-Fırsatlar, Öneriler”, İstanbul: Toplam Kalite Araştırma Komitesi, Eylül 1994 (Karaman, 1997, s.31’deki alıntı).

Kocabağ, D. “Toplam Kalite Yönetimi: Düşünce ve Gözlemler”, 5. Ergonomi Kongresi. İstanbul: 1995 (Çetin, 1999, s.87’deki alıntı).

Yalnızoğlu, Murat. “Yeniden Yapılanma Toplam Kalite Yönetimi ile Uyumlu mu?”, 4. Ulusal Kalite Kongresi. İstanbul: 8-9 Kasım 1995 (Çetin, 1999, s.95’deki alıntı).

İnternet Kaynakları

Aktan, Can. “Toplam Kalite Yönetimi ve Türk Ekonomisine Sağlayacağı Katkıları”, http://www.canaktan.org/canaktan_personal/canaktan-arastirmalari/toplam-kalite/aktan_toplam-kalite-turkiye.pdf, Ocak 2005.

Ardıç, Kadir. “İşletmelerde Köklü Değişim Aracı Olarak Değişim Mühendisliği”, 75. Yıl Armağanı. Sakarya: 1998.
(http://www.geocities.com/ceteris_paribus_tr2/akyuz.doc, Aralık 2004).

Ardıç, Kadir. “Toplam Kalitede Liderlik Adımları ve Liderlik Biçimleri”, **Mercek Dergisi**, Temmuz 2001
(http://www.geocities.com/ceteris_paribus_tr/ardic10.doc, Ocak 2005).

Argüden, Yılmaz. “Kalite Nedir?”, **Dünya Gazetesi**. 21 Kasım 2003
(http://www.arge.com/tr/mkl_KaliteNedir.html, Aralık 2004).

Ashyüce, Ali. “Organizasyonel Değişim Mühendisliği”,
<http://www.sitetky.com/frameset/ot/otdocs/ot13.doc>, Ağustos 2005.

- Büyükbalkan, Uğur. “E-engineering Kavramı”, **HÜRSES**, 14 Eylül 2000
([http://www.turmob.org.tr/turmob/basin/14-09\(1\).htm](http://www.turmob.org.tr/turmob/basin/14-09(1).htm), Aralık 2004).
- Chaudron, D. “Reengineering and TQM”,
<http://www.organizedchange.com/village.htm>, Kasım 2004.
- Crow, Kenneth A. “Computer – Aided Process Planning”,
<http://members.aol.com/drmassoc/capp.html>, Mayıs 2005.
- Eroğlu, Umut . “İnsan Kaynakları Yönetiminde Yeni Yönelimleri Hazırlayan İki Güç:
Sanal Organizasyonlar ve Stratejik Tabanlı Düşünce”, **İş Güç Dergisi**, C.3, S.2,
2001 (http://www.isguc.org/arc_view.php?ex=72, Aralık 2004).
- Ertas, Hüseyin. “İnternet Etkisi Altındaki İşletmeler ve E-Engineering”,
<http://www.programlama.com/sys/c2html/view.php3?DocID=586> , Aralık 2004.
- Geoff, Leslie. “CRM: The Cutting Edge of Serving Customers”, **Computerworld**, 28
Şubat 2000,
(<http://www.computerworld.com/careertopics/careers/skills/story/0,10801,42826,00.html>, Mayıs 2005).
- Johnson, Amy. “CRM Rises to the Top”, **Computerworld**, 16 Ağustos 1999,
(<http://www.computerworld.com/news/1999/story/0,11280,36669,00.html>,
Mayıs 2005).
- Karaca, M. E. “Tam Zamanında Üretim (JIT)”,
http://www.sistemim.com.tr/article_tr_jit.htm, Ocak 2005.
- Merih, Kutlu. “Toplam Kalite Yönetimi Paradigması”,
<http://www.eylem.com/tqm/wtkyparad.htm>, Ekim 2004.
- Merih, Kutlu ve İlkay Çapraz. “Kalite Güvence Sistemleri ve ISO 9000”,
<http://www.eylem.com/tqm/wtqm04.htm>, Ekim 2004.
- Özdemir, Mahmut, “Konya Sanayinde Toplam Kalite Yönetimi”,
<http://www.kto.org.tr/tr/dergi/dergiyazioku.asp?yno=121&ano=38>, Ekim 2004.
- Reingold, Jennifer, Marcia Stepanek and Diane Brady. “Why the Productivity
Revolution Will Spread, The Net’s Revamping of Old-line Industry May Save
Triillions”, **Businessweek Online**, 14 Şubat 2000
(http://www.businessweek.com/2000/00_07/b3888015.htm, Mart 2005).
- Schumacher, Wolf D. “Managing Barriers to Business Reengineering Success”,
http://www.prosci.com/w_2.htm, Ekim 2004.
- Steadman, Craig. “ERP Guide: Vendor Strategies, Future Plans”, **Computerworld**, 19
Temmuz 1999

(<http://www.computerworld.com/news/1999/story/0,11280,43328,00.html>, Mayıs 2005.)

Sytsma, S. “Continuous Quality Improvement vs. Business Process Reengineering – What are the Differences?”,
http://www.sytsma.com/cism700/CQI_TQM_BPR.html, Kasım 2004.

Tekinay, N. Aslı. “Yönetimde X Hareketi – James Champy’le yapılan röportaj”, **Capital**, 1 Mart 2002
(http://www.capital.com.tr/haber.aspx?HBR_KOD=1202, Aralık 2004).

Wallace, Bob. “Ford Suppliers Get Call to Design”, **Computerworld**, 8 March 1999
(<http://www.computerworld.com/news/1999/story/0,11280,34881,00.html>, Mayıs 2005).

Yıldırım, Engin. “Türkiye’deki Toplam Kalite Yönetimi Uygulamalarının İşçiler ve Endüstri İlişkileri Üzerindeki Etkileri”, <http://www.barikatlar.de/gorusler/kolelik2.htm>, Aralık 2004.

<http://www.as400.uzmani.com/>, Ağustos 2005.

http://www.bendevar.com/v3/techhavuz/makale_52.html, Ağustos 2005.

http://www.bendevar.com/v3/techhavuz/makale_55.html, Ağustos 2005.

http://www.bendevar.com/v3/techhavuz/makale_66.html, Ağustos 2005.

http://www.canaktan.org/yonetim/toplam_kalite/yeni-yonetim-teknikleri/degisim-muhendisligi.htm, Ocak 2005.

<http://www.chez.com/dusunceeylem/9.htm>, “Kalite Kime Hizmet Ediyor?”, Şubat 2005.

http://www.makalem.com/ik_toplam_kalite, “Toplam Kalite Yönetimi”, Aralık 2004.

<http://www.ytukvk.org.tr/arsiv/shata.htm>, “Sıfır Hata ve Kalite Kontrol”, Ocak 2005.