

SÜREÇ İYİLEŞTİRME YÖNTEMLERİ VE YÖNEYLEM ARAŞTIRMASI

Ahmet ÖZTÜRK¹
Vesile Sinem ARIKAN²
Mustafa Umut ÖZTÜRK³

Özet: Şirketlerin gelecekteki sürekli başarıları için üç anahtar vardır. Bunlar; olayları önceden görerek ona göre davranma, inovasyon ve mükemmeliyetçiliktir. Günümüze kadar bu konuda toplam kalite yönetimi(TKY), Yalın İmalat, Altı Sigma, İstatistiksel Mühendislik, Yalın Altı Sigma ve Yöneylem Araştırması, süreçleri iyileştirmek için faydalı iş yöntemi ve felsefesi olarak geliştirilmiştir. Bu tebliğin amacı, öncelikle süreç iyileştirmede kullanılan yöntemlerin tanımlarını ve nasıl ortaya çıktıklarını açıklamak, sonra da bu yöntemler arasındaki benzerlikleri ve farklılıkları ortaya koymaktır. Bu amaç doğrultusunda süreç iyileştirme yöntemlerinin kökeni, sürece bakışı ve yaklaşımı, metodolojisi, araçları ve etkileri yönünden karşılaştırılmış ve pek çok benzer bulgular görülmüştür. Ayrıca süreç iyileştirme yöntemleri şirketlere; mükemmel kalite, müşteri memnuniyeti, hatasızlık, israfi giderme, parasal kazanç gibi faydalar sağlar. Bu faydalar ve müşteri değer yaratma iş felsefesinin önemi çalışmamızda belirtilmiştir.

Anahtar Kelimeler: Yöneylem Araştırması, Yalın İmalat, Altı Sigma, Toplam Kalite Yönetimi, İstatistiksel Mühendislik, Yalın Altı Sigma

Abstract: There are three keys to future continuing success for companies. They are anticipation, innovation and excellence. Until today, in this subject Total Quality Management(TQM), Lean Manufacturing, Six Sigma, Statistical Engineering, Lean Six Sigma and Operational Research have been developed to process improvement as a useful business methodology and philosophy. The purpose of this paper, firstly is to explain the methods which are used in process improvement and how their emerged. Secondly is to put forward the similarities and differences between them. In this purpose direction, the process improvement methods are compared in terms of their origin and theory, process view and approach, methodologies, tools and their effects and many similarities found between them. Furthermore, process improvement methods provide some benefits for companies for instance; excellent quality, customer satisfaction, no defects, remove waste and gains. The benefits and the significance of the customer value creation business philosophy are determined in our study.

Key Words: Operational Research, Lean Manufacturing, Six Sigma, Total Quality Management, Statistical Engineering, Lean Six Sigma

I. Giriş

Dünya'da yaşanan ekonomik krizler ve şiddetli rekabet koşulları, şirketleri uyguladıkları alışlagelmiş iş yöntemlerini ve stratejilerini değiştirmek

¹ Prof. Dr., Uludağ Üniversitesi, İİBF, Ekonometri Bölümü

² Arş. Görv., Uludağ Üniversitesi, İİBF, Ekonometri Bölümü

³ Yeşim Tekstil A.Ş. Bursa

zorunda bırakmıştır. Gelecekte şirketlerin sürekli başarısı için gerekli olan anahtarın olayları önceden görerek ona göre davranma(anticipation), inovasyon ve mükemmeliyetçilik olduğunu söyleyebiliriz. İşte şirketlerin gelecekteki başarıları için süreçlerini geliştirmede kullanabilecekleri Toplam Kalite Yönetimi(TKY), Altı Sigma, İstatistiksel Mühendislik, Yalın Altı Sigma yaklaşımları ile Yöneylem Araştırmasının ortaya çıkışları, gelişimleri ve kısa tanımları bu kısımda ele alınacaktır.

II. Dünya Savaşında İngiliz mühendis ve fizikçilerinin, Alman hava hücumlarına karşı İngiltere'yi savunmak için radarı kullanmasıyla yöneylem araştırması ortaya çıkmıştır. Sanayi patlaması ile yöneylem araştırması, 1950'lerden sonra kamu ve özel şirketlerin iş süreçlerini iyileştirme, problemlerine en iyi çözümü bulma ve süreç optimizasyonunu sağlama gibi çok çeşitli alanda kullanılabilen model ve teknikler bu bilim dalında çalışanlar tarafından geliştirilmiştir.

Bu yıllarda ürünlerinde kalite krizi yaşayan Japonya; yalın üretim, kaizen, tam zamanında üretim(JIT), toplam kalite kontrol (TKK) yöntemlerini uygulamaya başlamıştır. Çünkü Japon tüketim mallarının kalitesiz ve taklit ürünler olduğu hakkında genel bir kanı vardı ve dolayısıyla bu görüşü ortadan kaldırmak için kaliteyi geliştirmek kritik bir faktördü. Bir anlamda Japonya'da bir kalite krizi yaşanmaktaydı. İşte bu krizin üstesinden gelmek için Toyoto Şirketinin istatistiksel kalite kontrol yöntemlerini 1950'lerin başında uygulamaya başladığı ve Taiichi Ohno'nun da israfı(muda) önleme amaçlı kalite iyileştirme faaliyetlerine yöneldiği görülmüştür. Öte yandan Eiji Toyoda Ford'un günlük 7000 otomobil ürettiği Amerika'daki Detroit fabrikasında üç aylık çalışmasında üretim sistemini geliştirmek için yeni sistemlerin olabileceğini düşünerek Taiichi Ohno ile Japonya'da yığın üretim sisteminin asla uygulanamayacağı sonucuna varmışlardır. Ayrıca ABD'deki Ford'un her alanında çok fazla israfın olduğunu fark etmişlerdir (Dahlgaard ve Park,2006:264). Kaynak kıtlığı çeken Japonya her faaliyetinde (işgücünde, üretimde, nakliyede, envanterde, beklemede) karşılaşılabilecek her türlü israfı karşılayabilecek düzeyde olmadığı için yalın üretim felsefesine israfı odaklanarak başlamıştır. Bilindiği üzere sürekli gelişmeyi ifade eden kaizenin temel amaçlarından birisi de israfı yok etmektir.

Japonya'da kalite çemberleri, tedarikçi ilişkileri, hücreli imalat, tam zamanlı üretim, Hoshin planlaması gibi yönetsel ilkeler toplam kalite yönetimini(TKY) yaratmıştır. Japonların otomobil üretimi başta olmak üzere pek çok ürünün kalitesinde Japonlar'ın Batı'yı geçtiğini gören çoğu Batılı şirketler "Japonya'da Ne Oldu ve Japon Yapıyor ise Biz Niçin Yapamayız" gibi 1980'lerde yapılan tartışmalar, Batılı şirketleri uyandırarak TKY'nin Amerika ve diğer Batılı şirketler tarafından benimsenmesine neden olmuştur. Ayrıca düşük fiyatlı ve yüksek kaliteli Japon malları küresel tüketiciler için daha tercih edilmekte ve dolayısıyla Amerika başta olmak üzere Batı ülkelerinde yurtiçi mal ve hizmetlerin, Japon ürünlerine karşı rekabet edebilmeleri de güçleşmiştir.

İşte bu nedenle kalite girişimleri bu yıllarda başlatılmıştır. Hatta Honeywell ve Fairchild Elektronik Şirketlerinde “Kalite Çemberleri”, Ford Motor’da “Sıfır Hata”, Boeing ve Bell Telefon Şirketlerinde TKY uygulamaları başlatılmıştır.

İsrafi önlemeyi, üretilen ürün ve hizmetlerin kalitesini arttırmayı, maliyetleri düşürmeyi, çalışanların moral ve verimliliğini arttırmayı, müşterilerin sürekli memnuniyetini, süreçlerde sürekli iyileştirmeyi ilke edinen TKY bir yönetim felsefesidir. TKY’yi başarılı şekilde uygulayan şirketlerin, pazar payını arttırdıkları ve yaşanan şiddetli küresel rekabette ayakta kaldıkları görülmüştür. TKY, şirketlerin süreçlerini sürekli geliştirmelerine önemli katkı sağlarken karşılaşılan krizlerin aşılmasında önemli bir rol oynadığını söyleyebiliriz.

1980’lerin başında Motorola, kalitesizlik maliyeti içinde işini ve verimliliğini büyük oranda kaybettiğini anlamış hatasız ürün veya hizmet üretmek için süreç yeterliliğini iyileştirmek ve ölçmenin gerekli olduğunu düşünerek Altı Sigma çalışmalarına yönelmiştir. Çünkü Altı Sigma iş kârlılığını arttırmak, kalitesizliği azaltmak, israfi yok etmek ve müşterilerin ihtiyaç ve beklentilerini karşılamak için tüm işlemlerin etkinliğini ve etkililiğini geliştirmek için kullanılan bir iş iyileştirme stratejisidir (Coronado ve Antony,2002:92). 1986 yılında Motorola’nın mühendislerinden Bill Smith milyonda 3,4 parça hata oranına karşılık gelen kalite düzeyine ilişkin Altı Sigmayı bulmuş ve böylece hataları yok etmek ve olabildiğince hatasız ürün üretmek amacıyla Motorola şirketinde uygulanmaya başlanmıştır.

Şirketlerin süreç düşünceli yaklaşımlara çok ilgi gösterdiklerini yakından bilmekteyiz. Bu düşünce altında geliştirilen istatistiksel mühendislik Motorola’nın ilk Malcome Baldrige Ulusal Kalite Ödülü(MBNQA) kazanmasını istatistiksel mühendislik uygulamasına bağlayanlar vardır (Senepati,2004:686).İstatistiksel mühendisliğin amacı da değişkenliğin nedenini bulmak ve yok etmektir.

Yalın yaklaşımlar süreç optimizasyonu içinde maliyeti azaltmaya odaklanır. Yalın, sürekli iyileştirme içinde müşteriye mükemmel ürün akışını sağlamak için israfın belirlenmesi ve yok edilmesi için sistematik bir yaklaşımdır(Anderson vd.,2006:183).Yalın imalatın hedefleri; siparişlerin müşterinin istediği tarihte teslim edilmesi, hata ve gecikmeyi minimum kılarak değer yaratmayan faaliyetlerin ortadan kaldırılması ve sürekli mükemmelliği yakalamak için çaba harcamaktır. İsrafin yok edilmesine odaklanan yalın yöntemler ile süreçteki değişkenliğe veya yeni süreç tasarımına odaklanan Altı Sigma birleştirilerek 2000’lerde Yalın Altı Sigma ortaya çıkmıştır.

II. Süreç İyileştirme Yöntemleri

Bu kısımda Yöneylem Araştırması, TKY, Altı Sigma, İstatistiksel Mühendislik, Yalın Altı Sigmanın tanımları ile bunlara ilişkin süreç iyileştirme yöntemleri ve yaklaşımları ele alınacaktır.

A. Yöneylem Araştırmasında Problem Çözme Yaklaşımı

Ele alınan koşullarda problemin en iyi çözümünü bulmaya çalışan Yöneylem Araştırması, kıt kaynakların dağıtımını gerektiren koşullar altında bir sürecin en iyi tasarımını ve işletimini araştıran bilimsel bir yaklaşımdır (Öztürk, 2009:6). Sürece ilişkin problemi model kurma yaklaşımı içinde çözmek veya süreci iyileştirmek için yöneylem araştırmasının izlediği yaklaşımın adımları aşağıda verilmiştir (Öztürk, 2009:7-13).

- 1) Problemin tanımlanması
- 2) Probleme ilişkin verilerin toplanması veya sistemin gözlenmesi
- 3) Modelin formüle edilmesi
- 4) Modelden çözümlerin elde edilmesi
- 5) Modelin test edilmesi
- 6) Modelin uygulamaya hazırlanması
- 7) Modelin uygulanması ve önerilerin üst yönetim tarafından değerlendirilmesi

B. Toplam Kalite Yönetimi

Bir şirket kültürü olmasının yanında bir yönetim felsefesi olan TKY, minimum kaynak miktarı ile iç ve dış müşteri tatminini arttırmak için değerler(values), araçlar ve yöntemlerden meydana gelen ve sürekli gelişim gösteren bir yönetim sistemidir (Klefsjö, 2001:34). TKY, süreç iyileştirmede PDCA yöntemini kullanır. Shewart ve Deming tarafından geliştirilen PDCA döngüsünün içeriği aşağıda verilmiştir.

1. Planla (Plan)
 - İyileştirme için bir fırsatın seçilmesi
 - Müşteri isteklerinin belirlenmesi
 - Problemin tanımlanması
 - Verilerin toplanması
 - Esas nedenlerin analiz edilmesi
 - Çözümlerin bulunması
 - Çözümü uygulamak için planın hazırlanması
2. Uygula (Do)
 - Planın uygulanması veya çözümün geliştirilmesi
 - Seçilen çözümün denenmesi veya bir pilot çalışmanın yapılması
3. Denetle (Check)
 - Sonuçların izlenmesi ve plana göre değerlendirilmesi
4. Önlem Al (Act)
 - Değişkenlikleri düzeltici önlemin alınması
 - Süreçlerin standartlaştırılması
 - Gelecek iyileştirme fırsatının düşünülmesi ve araştırılması

C. Altı Sigma

Son yirmi yılda Batı endüstriyel şirketlerinin rekabetçiliklerini arttırmak için değişik yönetim programlarına sarıldıkları görülmüştür. Bunlardan en gözde olanlarından birisi Altı Sigmadır. Altı Sigma programının iyileştirme projeleri, değişkenliği azaltmak için çeşitli alanlarda ve farklı karmaşık düzeylerde yürütülür. Dolayısıyla Altı Sigma değişkenliği azaltmak için sürekli ve büyük gelişmelere odaklanan bir iyileştirme programı olarak da tanımlanabilir. Ürün ve hizmette değişkenliğin ana amacı, müşterileri memnun etmektir. Bir anlamda Altı Sigmanın amacı on milyon müşteriden 9.999.966'sının memnun edilmesi ve sadece 34 müşterinin memnun edilememesidir.

Altı Sigma tasarımı iyileştirmeyi ve iş sürecini izlemeyi içerir. Dolayısıyla Altı Sigma süreç iyileştirmeden, proje yönetimi, değişim yönetimi, liderlik, kültür değişimi, ödüller ve tazminat, hata tanımı, takım kurma ve problem çözümüne kadar her şeyi kapsayan alanda çok yönlü bir yöntem olmuştur(Goodman ve Theuerkauf, 2005:38). Altı Sigma mevcut süreci iyileştirmede ve mevcut süreç iyileştirmesi müşteriye tatmin etmediğinde yeni süreci iyileştirmede kullanılan aşamalara sahiptir. Ayrıca proje sonuçlarının raporlanması önemsendiğinde raporlama aşaması da Altı Sigma içinde yer alır. Mevcut sürecin iyileştirilmesi için kullanılan birinci yöntem olan DMAIC aşamaları aşağıda verilmiştir.

- Tanımlama(Define):İyileştirme ihtiyacı olan süreç veya ürünün belirlenmesi.
- Ölçme(Measure): Sürece en çok etkisi olan ana faktörlerin belirlenmesi ve onların nasıl ölçüleceğine karar verme.
- Analiz(Analyse): İyileştirmeleri saptamak için iş sürecinin analiz edilmesi.
- İyileştirme(Improvement): En etkili çözümü tasarlama ve uygulanma.
- Kontrol(Control): İyileştirme çalışmalarının başarılı olup olmadığı doğrulanmalı ve zaman içinde iyileştirmenin sürecinden emin olunması. İyileştirilen süreç kararlılık gösterdiğinde gerçek iş değerleri belgelendirilir.

İkinci yöntem yani mevcut süreç müşteriye tatmin etmediğinde yani ürün tasarımını geliştirmede sıkça kullanılan DMADV yöntemidir. Bu yöntemin DMAIC yöntemine göre farklılığı, iyileştirme yerine tasarım(design) ve kontrol yerine de doğrulamayı(verify) ele almasıdır.

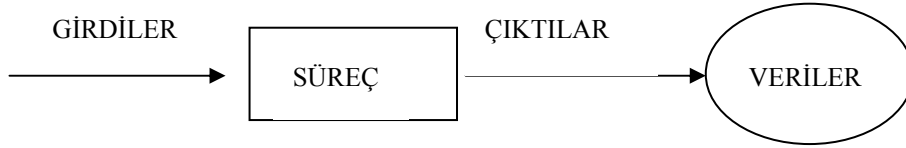
Üçüncü yöntem, sürece ilişkin raporlamayı içeren DMAICR yöntemidir. Burada DMAIC yönteminden farkı sadece raporlamanın bir aşama olarak eklenmesidir.

DMAIC Altı Sigmanın en güçlü yönünü gösterir ve Altı Sigma ile aynı anlama gelir. DMAIC, şirketlerin meydan okumalarını ve problemleri nasıl teşhis etmesi gerektiğini, performanslarını nasıl değiştireceklerini anlamalarına yardım edecek bir yol haritası olarak onlara hizmet eder. DMAIC ve bilimsel

yöntem düşüncesi arasında benzerlikler görülebilir. Kısaca DMAIC, DMADV ve DMAICR problem çözümü için bilimsel bir yaklaşım olup Altı Sigmanın yüreğini oluşturur.

D. İstatistiksel Mühendislik

İstatistiksel Mühendislik yapısal ve sistematik bir yaklaşımdır. Bu yaklaşımın amacı daha önce ifade ettiğimiz gibi değişkenliğin nedenini bulmak ve onu gidermektir. Değişkenlik nedenleri ve onların giderilmesi ancak süreçlerden elde edilen gözlemsel verilerin kullanılmasına bağlıdır. Her süreç kendisini iyileştirecek gerekli olan veriyi üretir. Bu durum Şekil 1’de görülmektedir. Ayrıca endüstriyel şirketler sunduğu ürün ve hizmetlerden müşterilerinin nasıl değer aldığını anlamak için daha fazla nicel veriye ihtiyaç duyarlar. Veriler süreçlerin çıktısından türediği için toplanan veriler değişebilir ve bu yüzden zaman yapılı değişkenlikler göz ardı edilmemesi gereklidir. Önemli olan sürecin ürettiği verilerin sisteme hatasız olarak girilmesi ve sistemdeki verilerin güvenilir olmasıdır. Kontrol edilen bir bakıma güvenilirliği sağlanan verilere dayanılarak alınan kararlar şirket performans etkinliğini artırır.



Şekil 1: Sürecin Veri Üretme Yapısı

İstatistiksel Mühendisliğin içerdiği adımlar aşağıda verilmiştir (Senepati, 2004:687).

1. Problemi tanımlama
2. Problemi ölçme ve rakama dökme
3. Problemin geçmişteki durumunu belirleme
4. İpuçları üretme
5. Nedenleri doğrulamak için şekline uygun deney tasarımı
6. Ara sıra probleme eğilme
7. Gerçekçi spesifikasyonları ve toleransları oluşturma
8. Süreç iyileştirmelerine sabitlenme
9. Süreci belgelendirme
10. İstatistiksel süreç kontrolü ile kazançları elde tutma

E. Yalın Altı Sigma

Yalın, mevcut süreçlerdeki israfın yok edilmesine odaklanır. Bunun için yapılması gereken adımlar(Bryne,2007:8);

- Fırsatların analizi
- İyileştirmeleri planlama
- İyileştirmeye odaklanma
- Performansı yayma
- Performansı iyileştirme

Yalın yaklaşım daha önce ifade ettiğimiz gibi süreç optimizasyonu içinde maliyetin azaltılmasına odaklanır. Çoğu imalat ve dağıtım durumları için yalın ilkeleri müşteriye değer yaratma yönündedir. Yalın imalatın kabul edilen ilkeleri; müşteri değerini anlama, değer akış analizi, sürekli akış, çekme ve mükemmelliktir (Öztürk,2009:472). Burada bilinmesi gereken müşteri talepleri kararsız ve önceden bilinmez ise bu ilkeleri uygulamak zordur.

Yalın imalat otomotiv sanayisine özgü bir sistem olarak algılansa da günümüzde hizmet sektörlerinde olmak üzere tekstil sektöründe de uygulandığını görmekteyiz. Örneğin, Bursa'daki Yeşim Tekstil A.Ş.'de Yalın imalat çalışmaları Eylül 2006 yılında başlatılmıştır. Bu Şirketin Hazır Giyim Bölümünde kalite, maliyet ve verimlilik konularında Nisan 2009 yılına kadar 657 kaizen (iyileştirme) çalışması yapılmış ve bu çalışmalardan elde edilen kazanç 926.571 TL'dir.

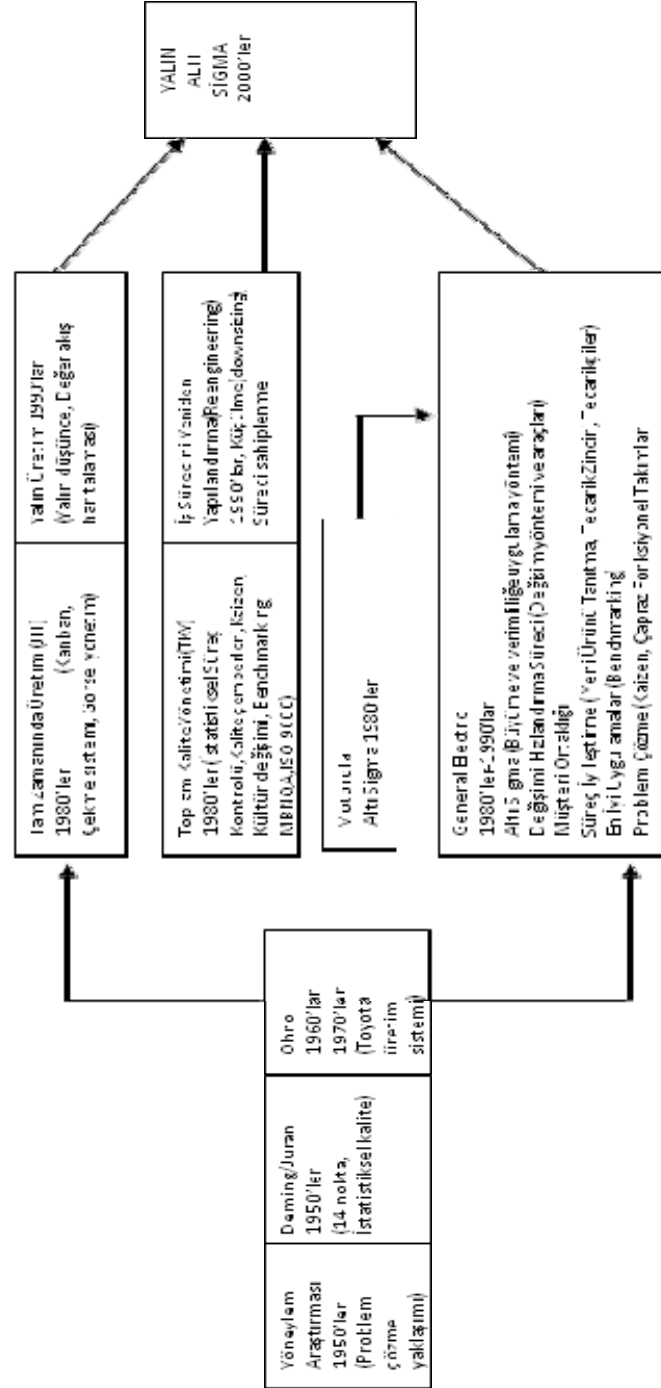
Yalın Altı Sigma, yalın yöntemlerin ve Altı Sigma yaklaşımının bir birleşimidir. Yalın Altı Sigma daha önceki yıllarda işlemsel, iyileştirme araştırması ve uygulamalardan elde edilen bilgi, yöntem ve araçlar üzerine kurulmuştur. Bunu açıklayan süreç Şekil 2'de gösterilmiştir(Bryne,2007:7). Yalın Altı Sigma; müşteri gözündeki hataları ortadan kaldırmaya ve süreçteki değişkenliği azaltmaya odaklanır. Ayrıca problemlerin çözümünde alınan kararlar da verilere dayanır. Bu üç ilke Altı Sigma yönteminden gelir. Yalın Altı Sigmanın ilkelerinden olan süreç hızının artırılması ve süreçteki katma değer yaratmayan adımların azaltılmasına odaklanması da yalın imalattan gelir.

Yalın Altı Sigma şirketlerde uygulanırken Altı Sigmadaki DMAIC yöntemi ve benzer araçlar kullanılır. Yalın Altı Sigma problemlerinin uygulanması için gerekli olan personel; Şampiyonlar, Kara Kuşaklar, Uzman Kara Kuşaklar, CEO ve yöneticiler, iş birimi yöneticileri, yalın yöneticiler ve Yeşil Kuşaklardır.

Yalın Altı Sigma için dört temel anahtar vardır:(George, vd.,2004:8-38)

- Hız ve kalite ile müşteri memnuniyeti
- Süreci iyileştirme
- Maksimum kazanç elde etmek için birlikte çalışma
- Kararların verilere ve gerçeklere dayandırılması

Şimdi ele aldığımız yöntemler arasındaki benzerlikleri ve farklılıkları ortaya koymaya çalışalım.



Şekil 2. Yalın Altı Sigmanın Gelişim Süreci

III. Süreç İyileştirme Yöntemleri ve Yöneylem Araştırması Arasındaki Benzerlikler ve Farklılıklar

Bu kısımda TKY, Altı Sigma, İstatistiksel Mühendislik, Yalın Altı Sigma ve Yöneylem Araştırması arasındaki benzerlikler ve farklılıklar sunulacaktır. Tüm benzerlikler ve farklılıklar sözünü ettiğimiz kavramların kökeninde, teorisinde sürece bakışında, metodolojisinde (yönteminde), kullanılan araçlarda ve etkileri yönünden ortaya konmaya çalışılacaktır

A. Köken ve Teori

Yöneylem Araştırmasının 1938 yılında Britanya Hava Savaşının Almanlar'a karşı kazanılmasında etkin rol oynaması ile İngiltere'de ortaya çıktığını söyleyebiliriz. Süreçlerdeki araştırmayı içeren Yöneylem Araştırmasının II. Dünya Savaşındaki başarısı, 1950'lerin başlarında çoğu işletmelerin sorunlarının çözümünde bazı yöneylem araştırması tekniklerini kullanmaya yöneltmiştir. Yöneylem Araştırmasının teorisi sorunların çözümünde optimale odaklıdır.

1950 yıllarında TKY, Altı Sigma ve Yalın Altı Sigma kalite gelişimli farklı kavramlar içinde aynı kökenli yani Japonya'da başlatıldığını söyleyebiliriz. 1990'ların başında TKY daha iyi performans ve müşteri memnuniyeti elde etmek için şirketlerin nasıl çalışması gerektiğini tanımlamada araştırmacılar ve uygulamacılar arasında çok gözde bir düşünce olmuştur. TKY aynı zamanda hatanın önlenmesi ve israfın giderilmesini sağlayan araçları buldurmasına rağmen dayandığı teori, iç ve dış müşteri memnuniyetini arttırmaktır.

Altı Sigma Motorola'da hatasızlığa (milyonda 3,4 hata) GE' de büyüme ve verimliliğe odaklanarak 1980'lerde başlatılmıştır.

İstatistiksel Mühendislik 1980'lerin ortalarında ABD'de ele alınmış ve Motorola'nın ilk Malcome Baldrige Kalite Ödülünü kazanmasında bu yöntemin katkısı olmuştur (Senapati, 2004:686). Bu yöntem değişkenliğin nedenini bularak yok etmeye odaklıdır.

Yalın Altı Sigma ise 2000'lerde ortaya çıkmıştır. Bu yöntem süreç akışını iyileştirerek israfın ve hatanın yok edilmesine odaklıdır. Yalın Altı Sigma, sadece maliyeti azaltmaya değil aynı zamanda büyümeyi de amaçlar.

Görüldüğü üzere Yöneylem Araştırmasını kökeni İngiltere iken diğer süreç iyileştirme yöntemlerinin kökeni, Japonya ve ABD'deki çalışmalara dayanmaktadır. Teori olarak TKY müşterilerde odaklı, Altı Sigma ve İstatistiksel Mühendislik hatasızlık ve Yalın Altı Sigma da hatasızlık ve israfa, Yöneylem Araştırması ise optimizasyona odaklıdır.

B. Süreç Bakışı ve Yaklaşımı

Yöneylem Araştırması, projelere odaklanarak takım çalışması ile projelerin sağlayacağı optimal kazançları veya izlenecek stratejileri belirler. Yöneylem araştırması takımında; matematik, istatistik ve olasılık teorisi, iktisat,

işletme yönetimi, bilgisayar, davranış bilimleri, mühendislik ve temel bilimler ile yöneylem araştırmasının özel tekniklerinde uzman ve deneyimli kişilere yer verilir(Öztürk,2009:5). Süreç iyileştirme yönünden Yöneylem Araştırması, sürecin ürettiği bilgilerden yararlanarak sürecin yeniden tasarlanmasını sağlayacak sistemi modeller ve kurulan modelin çözüm sonuçları da süreç iyileştirmeye katkı sağlayacak bilgileri sağlar.

Altı Sigma programında iyileştirme projeleri değişkenliği azaltmak için çeşitli alanlarda farklı ve karmaşık düzeylerde yürütülür. Proje üyeleri süreçteki değişkenliği azalttıkları için şirketin kazancı artar ve bu iyileştirme şirketin üst yönetiminin dikkatini çeker. Çoğu kez şirketin üst yöneticileri başarılı iyileştirme projelerinde yer alır. Bir anlamda Altı Sigma projelerinin başarısında üst yönetimin desteği kaçınılmazdır. Yöneylem Araştırmasında ise süreç iyileştirme için gerekli olan model kurma çalışmalarında üst yönetim yer almaz, fakat modelden elde edilen iyileştirme bilgileri üst yönetime sunulur. Bu bilgilerin uygulama kararı ise üst yönetime aittir.

TKY, farklı yaklaşımlar altında süreçlere güçlü bir şekilde odaklanır. TKY tüm çalışanların katılımını ve sorumlulukların üstlenilmesine çok önem verir. TKY’ de süreç işinin temel amacı seçenekli olarak süreci geliştirmek ve standartlaştırmaktır.

İstatistiksel mühendislik, sürecin değişkenliğini azaltmak için, süreç davranışları hakkında veri toplanma ve bu verilerin analiz edilmesi temeline dayanır (Şen, vd., 2007).

Yalın Altı Sigma, müşteriye sunulan mal ve hizmetlerin değerini arttırmak için sürecin hızı, akışı ve süreçteki değişkenliği azaltma üzerine odaklanmıştır. Yalın Altı Sigma da Altı Sigma gibi proje üyeleri gerekli iyileştirmeleri yerine getirmek için çalışırlar. Burada ele alınan tüm süreç iyileştirme yöntemleri için takım çalışması esastır.

C. Yöntem

Yöneylem Araştırması, süreç iyileştirme için izlediği yöntem, yedi adımlı problem çözme veya model kurma yaklaşımıdır. TKY yaklaşık birçok yöntemi (Kalite Fonksiyonu Yayılımı, Süreç İyileştirme, Kalite Çemberleri, Deneysel Tasarım, Tedarikçi Ortaklığı, Benchmarking, Altı Sigma, Çalışanın Geliştirilmesi, Özdeğerlendirme gibi)içermesine rağmen süreç iyileştirme döngüsü (PDCA) TKY’de en yaygın kullanılan yöntemdir. Altı Sigmada ise mevcut sistemi iyileştirmek için DMAIC yöntemi, süreç tasarımını iyileştirmek için DMADV ve iyileştirme projelerinden elde edilen getirilerin faydasını raporlamada DMAICR yöntemi kullanılır. Yalın Altı Sigma, Yalın ilkeleri olan müşteri değerini anlama, değer akış analizi, sürekli akış, çekme ve mükemmellik ile Altı Sigmanın DMAIC döngüsünü kullanır.

TKY’ deki iyileştirme döngüsü, Altı Sigma ve Yalın Altı Sigmanın kullandığı DMAIC yöntemi, İstatistiksel Mühendislik adımları ve Yöneylem

Araştırmasının problem çözme yaklaşımı arasında pek çok benzerlikler vardır. Şimdi bu benzerlikleri kısaca açıklayamaya çalışalım.

TKY'deki PDCA döngüsü ile Altı Sigmanın DMAIC veya DMAICR döngüleri, İstatistiksel Mühendisliğin içerdiği adımlar ile Yöneylem Araştırmasının problem çözme yaklaşımının adımları arasındaki benzerlikleri şu şekilde ortaya koyabiliriz.

-Planla(P). Süreci planlama. Altı Sigmanın tanımlama (D) aşamasına eşit olurken, İstatistiksel Mühendislik ve Yöneylem Araştırmasında ele alınan Adım 1'in içerdiği problemin tanımlanması ile doğrudan ilişkilidir.

-Uygula(D). Süreçteki uygulama faaliyetleri. Altı Sigmanın ölçme, analiz ve iyileştirmeye (M-A-I) eşittir. İstatistiksel Mühendisliğin Adım 2,3 ve 4'ü; Yöneylem Araştırmasının Adım 2 ve 3 'ü Altı Sigmanın ölçme (M) aşamasına karşılık gelir. İstatistiksel Mühendisliğin Adım 5,6 ve 7'si ile Yöneylem Araştırmasının Adım 4'ü, Altı Sigmanın analiz(A) aşamasına, İstatistiksel Mühendisliğin Adım 8, 9'u ve Yöneylem Araştırmasının Adım 6 ve 7'si de Altı Sigmanın iyileştirmesine (I) karşılık gelir. Dolayısıyla İstatistiksel Mühendisliğin Adım 2-9 arasındaki adımları ve Yöneylem Araştırmasının 2,3,4,6 ve 7. adımlarının TKY'nin iyileştirme döngüsündeki uygula (D) aşamasına karşılık geldiğini söyleyebiliriz.

-Denetle(C). Kusurları veya yetersizlikleri öğrenerek sonuçları ölçme. Altı Sigmanın kontrol (C) aşamasına eşittir. İstatistiksel Mühendisliğin Adım 9 ve Yöneylem Araştırmasının Adım 5'i TKY' nin denetle aşamasına karşılık gelir.

-Önlem Al(A). İstenen hedef ile ulaşılan hedef arasındaki fark için önlem alma. Altı Sigmanın raporlama (R) aşamasına eşittir. İstatistiksel Mühendisliğin Adım 9 ve 10'u, Yöneylem Araştırmasının Adım 7'si TKY'nin önlem al aşamasına karşılık olarak geldiğini söyleyebiliriz.

TKY'nin PDCA' sı ve Altı Sigmanın DMAIC yöntemi döngüsel bir yapıda olurken; yalın ilkeler, İstatistiksel Mühendislik ile Yöneylem Araştırmasının adımları döngüsel yapıda olmadıkları gibi süreç iyileştirmelerinin nasıl gerçekleştirileceği konusuna odaklı değildirler. Yöneylem Araştırması ve İstatistiksel Mühendislikte yer alan adımlar birbiri ile ilişkilidir. Dolayısıyla birinde görülen hata önceki adımlara gidilerek düzeltilebilir.

D. Araçlar

Süreci iyileştirme çabalarının temel amacı, sürecin ürettiği verilerden yararlanarak neyin yanlış gittiğini bulmak ve süreci geliştirmektir. Yöneylem Araştırması, TKY, Altı Sigma, İstatistiksel Mühendislik ve Yalın Altı Sigmada süreçte neyin yanlış gittiğini belirlemede kullanılan pek çok farklı araçlar vardır. Yöneylem Araştırması daha çok matematiksel ve analog modellerin yanı sıra istatistiksel modellerden de yararlanır. Matematiksel modeller doğrusal ve doğrusal olmama özelliklerini taşıdığı gibi problemin yapısına göre

deterministik ve stokastik özellikte de olabilir. Yöneylem Araştırmasının kullandığı araçlar, diğer süreç iyileştirme yöntemlerinin kullandığı araçlardan daha kapsamlılık arz eder.

TKY genellikle istatistiksel ve analitik tabanlı araçları kullanır. TKY çok sayıda araç kullanmasının yanında, yaygın olarak yedi kalite kontrol araçları (süreç akış çizelgesi, neden ve etki analizi, Pareto analizi, serpilme diyagramı, histogram, X-R kontrol çizelgeleri ve çalışma şemaları), yedi yönetim araçları (ilişki diyagramı, ok diyagramı, matris diyagramı, matris veri analiz yöntemi, süreç karar program çizelgesi, ilgi diyagramı ve ağaç diyagramı) kullanılmaktadır. Yedi kalite kontrol aracı süreçlerden üretilen verilerden hareket edilerek yaşanan zaman ve ileride süreç ile ilgili hataların meydana gelmesini önlemek için kullanılır. Yedi yönetim aracı ise önleyici nitelikte olup gelecek dönemler için geçerlidir.

Altı Sigma, TKY’de kullanılan benzer araçları kullanır. Bu araçlar tasarım araçlarından yönetim araçlarına ve basit araçlardan çok daha ileri istatistiksel araçlara kadar uzanır. Altı Sigmanın kullandığı araçlardan bazıları; süreç haritası, kalite fonksiyonu yayılımı, benchmarking, neden ve etki analizi, çok değişkenli analiz, hipotez testleri, deney tasarımı, istatistiksel süreç kontrolü, ISO 9000, vb gibidir.

Yalın Altı Sigma israfı azaltmayı ve yok etmeyi de amaçladığı için TKY ve Altı Sigma’da kullanılan istatistiksel araçların yanında analitik araçlara da önem verir.

Burada önemli olan en uygun aracın seçilmesi ve onun nasıl kullanılacağıın bilinmesidir.

E. Etkiler

Britanya Hava Savaşının, Kuzey Atlantik Savaşının kazanılmasında önemli rol oynayan Yöneylem Araştırması, savaş sonrasında günümüze kadar geçen sürede çoğu şirketlerin uyguladığı türlü ölçekteki projelerde uygulanarak milyon dolarlık kazanç elde ettikleri görülmüştür. Örneğin, Citgo Petrol Şirketi yöneylem araştırması tekniklerini uygulayarak 1984 yılındaki 50 milyon dolarlık zararını 1985 yılında 70 milyon dolarlık işletme karına dönüştürmüştür (Daha fazla bilgi için bkz. Öztürk, 2009:31-34). Motorola Şirketi 2004 yılında telekomünikasyon sektörünün 2000’li yılların başındaki kayıplarından sonra maliyetlerini düşürmek ve verimliliğini artırmak amacıyla yöneylem araştırması araçlarını kullanarak maliyetlerinde 600 milyon dolara yakın tasarruf ve 200 milyon dolara yakında gelir artışı elde etmiştir. Motorola bu gelişmeleri yöneylem araştırması yöntemlerini kullanarak mal alımlarındaki teklif alma yöntemlerini, on-line görüşme yöntemlerini ve senaryo bazlı optimizasyonlarını geliştirmek suretiyle sağlamıştır. General Motors 2005 yılında yöneylem araştırması araçlarını kullanarak 10 ülkeye yayılmış 30 fabrikasında 2 milyar doların üzerinde tasarruf sağlamıştır. Bu tasarruf bilgisayar tabanlı modelleri

kullanarak dar boğazların, verimsiz alanların tespiti ve performans artırıcı tahminler geliştirilerek yapılmıştır (www.hazine.org.tr/makaleler.php-137k).

TKY'nin esas amacı müşteri tatminini arttırmaktır. Eklöf, şirketlerin finansal sonuçları ile müşteri memnuniyeti arasında pozitif ilişki olduğunu çalışmalarında göstermiştir (Eklöf ve Westlund, 1999:518). Daha öte müşteri tatmini ile müşteri sadakati arasında güçlü bir ilişki vardır.

Altı Sigma programlarında projelerin seçimi iş hedeflerinin amaçlarına bağlı olup iş hedefleri de müşteri ihtiyaçlarını tatmin edecek şekilde belirlenir. Altı Sigma projesi başlamadan önce iyileştirme sonucunun şirket için ekonomik bir tasarruf sağlayacağı kanıtlanmalıdır. Altı Sigma başarılı TKY programı gibi aynı boyutta müşteri tatmini sağlamaz. Bunun nedeni Altı Sigma programının öncelikle ekonomik kazanımları önemsemesi ve sonra da müşteri tatminini ele almasıdır. Türkiye'de ve Dünya'da Altı Sigmayı uygulayan şirketlerden Ford Otosan 20 milyon dolar, Borusan 65 milyon dolar; Motorola imalatta 1,5 milyar dolar ve imalat dışı süreçlerde 5,4 milyar dolar, General Electric 1,5 milyar dolar, Mount Carmel Sağlık Sistemi 3,1 milyon dolar kazanç elde etmiştir (Öztürk, 2009:475-479).

Yalın Altı Sigma projeleri tedarik süresinin azaltılmasına, verimlilik artışına, envanterin azaltılması ile hataları sıfıra indirme gibi olumlu etkiler sağlar.

IV. Sonuç ve Öneriler

Çalışmamızda süreç iyileştirmede kullanılan TKY, Altı Sigma, İstatistiksel Mühendislik, Yalın Altı Sigma ve Yöneylem Araştırması arasındaki benzerlikler ve farklılıklar ile bunların kökeni, teorisi, sürece bakışı ve yaklaşımı, yöntemi, araçları ve sağladığı etkileri ortaya konulmaya çalışılmıştır.

-TKY, Altı Sigma, Yalın Altı Sigma yöntemlerinin tümünün kökeninin aynı yani Japon kalite uygulamalarından geliştirilmiştir. Yöneylem Araştırması ve İstatistiksel Mühendisliğin kökeni ise İngiltere ve ABD' deki çalışmalara dayanır. Tüm bu yöntemler statik bir yönetim felsefesi değildir.

-Dayandıkları teorilere baktığımızda TKY'nin müşterilere, Altı Sigmanın hatasızlık düzeyini sıfıra çekmeye, İstatistiksel Mühendisliğin hataları ortaya koyarak gidermeye, Yalın Altı Sigmanın israfın giderilerek hatasızlığa ve Yöneylem Araştırmasının da optimizasyona odaklandığı görülmektedir.

-Bu yöntemlerin süreçlere bakışını analiz ettiğimizde; TKY'nin süreci sürekli iyileştirmeye ve standartlaştırmaya çalıştığını, Altı Sigmanın değişkenliği azaltarak süreci iyileştirdiğini söyleyebiliriz. İstatistiksel Mühendislik Altı Sigma gibi hataları belirler ve onları gidererek süreci iyileştirir. Yalın Altı Sigma ise süreçleri hızlandırır, süreçteki katma değersiz aşamaları yok eder ve süreçteki değişkenliği azaltarak süreci iyileştirir. Yöneylem Araştırması süreç verilerini farklı tekniklerle değerlendirerek süreci iyileştirir.

-Bu yöntemlerin izlediği yaklaşımları değerlendirdiğimizde TKY'de süreci iyileştirmek için herkes sorumlulukları üstlenmekte, Altı Sigma, Yalın Altı Sigma, İstatistiksel Mühendislik ve Yöneylem Araştırmasında sürece proje yönetimi ile yaklaşıldığını söyleyebiliriz.

-Süreci iyileştirmede kullanılan yöntemlere (metodoloji) baktığımızda TKY PDCA döngüsünü, Altı Sigma DMAIC (DMADV ve DMAICR) döngüsünü, İstatistiksel Mühendislik on adımı, Yalın Altı Sigma Yalın ilkeler (müşteri değerini anlama, değer akışı, analiz, akış, çekme ve mükemmellik) ile Altı Sigma döngüsünü kullanırken Yöneylem Araştırması yedi adımlı model kurma yaklaşımını kullanır. Bu yöntemler arasındaki benzerlikler üçüncü bölümün yöntem başlığı altında ayrıntılı olarak açıklanmıştır.

-Bu yöntemlerin süreç iyileştirmede kullandığı araçlara genel olarak baktığımızda TKY analitik ve istatistik araçlarını, Altı Sigma ileri istatistik ve analitik araçları, İstatistiksel Mühendislik istatistiksel araçları, Yalın Altı Sigma da Altı Sigmanın kullandığı araçları kullanırken, Yöneylem Araştırması istatistik, matematik ve mühendislik araçlarını kullanır.

-TKY'nin etkisi olarak müşteri memnuniyetini arttırmasını, müşteri sadakatini elde etmesi ve performansı geliştirme yönünde etkisi olurken Altı Sigma iş hedeflerini ve finansal performansları elde eder. İstatistiksel Mühendislik hataların giderilmesi ile kazançları arttırma etkisi sağlarken Yalın Altı Sigma envanterin ve tedarik süresinin azaltılması, verimliliğin ve müşteri tatmininin arttırılmasının yanında finansal kazançların da arttırılması yönünde etkileri vardır. Yöneylem Araştırması ise problemlere bilimsel ve sistemli yaklaşımının yanında kurulan modeller ve geliştirilen sistemler nedeniyle parasal kazançlar sağlama yönünde etkileri vardır.

Sonuç olarak çalışmamızda ele aldığımız süreç iyileştirme yöntemleri arz ve talep denkleminin öncelikle arz yanını iyileştirmede odaklandığı ve müşteri yönlü süreçlere daha az önem verdikleri görülmektedir. 2008 Ağustos ayında ortaya çıkan küresel ekonomik krizde talep arttırıcı politikaların şirketler tarafından yeterince iyi uygulanmadığı söyleyebilir. Örneğin ABD'de Barack Obama'nın baş ekonomik danışmanı Lawrence Summers tüm gelişmiş ve gelişmekte olan ülkelerden öncelikle talebi arttırıcı maliye politikalarına öncelik verilmesini istemiştir. Hatta ülkemizde ekonomik krize karşın bazı sektör ürünlerinin yurtiçi tüketimi arttırmak için ÖTV ve KDV düşürülerek talep arttırıcı politikalar izlenmiştir.

Çalışmamızda incelenen süreç iyileştirme yöntemleri yanında inovasyon (yenilik) stratejilerini şirketlerin uygulamaları halinde onlara müşteri memnuniyeti, mükemmel kalite, yüksek kazanç ve verimlilik ile israfın yok edilmesi gibi birçok faydalar sağlayacaktır. Ayrıca kararlı ve kârlı büyümeyi amaçlayan şirketlerin müşterilerinin perspektifinden değeri nasıl yaratacaklarını bilmelidirler. Dolayısıyla çalışmamızda yer vermediğimiz ve son yıllarda güncellik arz eden müşteri değer yaratma (customer value creation) iş

felsefesinin de şirketler tarafından uygulanmasının yararlı olacağını düşünmekteyiz.

Kaynaklar

- ANDERSON, R., ERİKSSON, H., TORSTENSSON, H., (2006), “ Similarities and Differences Between TQM, Six Sigma and Lean”, The TQM Magazine, Vol. 18, No. 3.
- BRYNE, G., LUBOWE, D., BLITZ, A., (2007), “ Using a Lean Six Sigma Approach to Drive İnnovation, Strategy&Leadreship, Vol. 35, No.2.
- CORONADO, R., B., ANTONY, J., (2002), “Critical Success Factors for Successful İmplementation of Six Sigma Projects in Organizations”, The TQM Magazine, Vol.14,No 2,
- DAHLGAARD, J.J., PARK, DAHLGAARD, S. M., (2006), “Lean Production, Six Sigma Quality, TQM and Company Culture, The TQM Magazine, Vol.18, No.3.
- GEORGE, M., ROWLANDS, D., KASTLE, B., (2004), “ What İs Lean Six Sigma”, McGraw-Hill Comp, New York.
- GOODMAN, J., THEUERKAUF, J., (2005), “What’s Wrong With Six Sigma” Quality Progress, Vol.38, No.1.
- JOYCE, E.,M., (1995), How To Lead Your Business Beyond TQM, Making World Class Performance A Reality, Pitman Publishing, London.
- KELLER, P., (2005), Six Sigma Demystified, McGraw-Hill Companies, New York.
- KLEFSJÖ,B., WİKLUND, H., EDGEMAN, L.,R.,(2001), “ Six Sigma Seen As A Methodology For Total Quality Management, Measuring Business Excellence, Vol.5, No.1.
- ÖZTÜRK, A., (2009), Kalite Yönetimi ve Planlaması, Ekin Kitabevi, Bursa.
- ÖZTÜRK, A.,(2009), Yöneylem Araştırması, Ekin Kitabevi, 12. Baskı, Bursa.
- PLASTER, A. G., ALDERMAN, D.J., (2006), Beyond Six Sigma Profitable Grwth Through Customer Value Creation, John Wiley and Sons, Inc. Hoboken, New Jersey.
- SENEPATİ, N. R., (2004), “ Quality and Reliability Corner Six Sigma: Myths and Realities, İnternational Journal of Quality &Reliability Management, Vol.21, No.6.
- ŞEN, A., ÖZLER, C., TANIK, M., (2007), “İmalat Süreçlerindeki Değişkenliği Azaltmak İçin İstatistiksel Mühendislik Algoritmasının Kullanılması Üzerine Bir Araştırma”, 8.Türkiye Ekonometri ve İstatistik Kongresi.