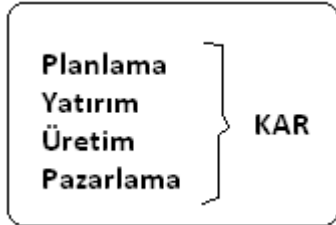


3.6. Mühendislik Ekonomisi Açısından Ekonomik Karar Türleri

Bir tesisin kuruluşundan üretime geçişine kadarki süreç bir mühendislik projesi olduğu gibi, bir ürünün tasarımı ve geliştirilmesi de bu kapsamda bir projedir. İşletmelerin önünde çoğu zaman bu ve benzeri çeşitli alternatif projeler mevcuttur. İşletmeler bu projelerle karlı olabilecek yatırımı seçme uğraşı verirler. Bu amaçla işletmeler aşağıdaki aşamaları uygularlar.



Şekil 3.1. Mühendislik ekonomisi uygulama aşamaları ve hedef

Karar ekonomisinin gerçekleştirilmesinde aşağıdaki disiplinlerden yararlanır:

- 1) Makro ve mikro ekonomi
- 2) Mühendislik
- 3) İşletme ve muhasebe
- 4) Matematik ve istatistik

İşletmeler, karşılaştıkları mühendislik problemlerinin çözümü ya da mühendislik hizmetlerinin gerçekleştirilmesi için faaliyet dönemleri boyunca bazı kararlar almak zorundadırlar. Alınan bu kararlar, işletmelerin hedefledikleri noktalara ulaşmaları için en önemli unsur olmaktadır. Bununla birlikte, bazen doğru ekonomik kararlar alınırken bazen de yanlış kararlar alınarak ekonomik kaynakların boşa kullanılması durumu ortaya çıkabilmektedir. Bir mühendislik probleminin çözümüne yönelik olarak alınacak ekonomik kararlar genel olarak aşağıdaki şekillerde olabilir:

- 1) Makina-teçhizat ve süreç seçimi kararları
- 2) Makina-teçhizat yenileme kararları
- 3) Yeni ürün geliştirme ve kapasite artırımı kararları
- 4) Maliyet düşürme kararları
- 5) Kalite iyileştirme kararları
- 6) Servis geliştirme kararları

Böyle bir sınıflandırma işletmeye aşağıdaki sorunlara cevap bulma ve uygun projeleri seçme olanağı sağlar:

- a) Kullanılacak makine – teçhizat ile istenen kapasiteye ulaşılabiliyor mu?
- b) İşletme bu yeni yatırımı yapabilecek finansal kaynaklara, bilgi, yetenek ve deneyime sahip midir?
- c) Uygulanacak yeni projeler için yeni teknik personelin eğitimi sağlanabiliyor mu?
- d) Yeni projenin mevcut sistem üzerindeki parasal ve parasal olmayan etkileri nelerdir?

3.6.1. Makina-Teçhizat ve Süreç Seçimi Kararları

İşletmelerde mühendislerin en çok karşılaştıkları ve ekonomik analiz yapma ihtiyacında oldukları konulardan birisi makine-teçhizat ve proses seçimidir. İşletme amaçları için hangi makinaları, teçhizatı, tesisatı ve üretim tekniğini seçmelidir? Projenin amacı belirlendikten sonra bu amaca uygun olarak makinalar, tezgahlar, tesisler, donanımlar ve üretim yöntemleri arasından en ekonomik ve kar sağlayacak olanların seçilmesi mühendislin görevleri arasında yer alır.

Alınacak makine-teçhizatın, tezgahın, tesisatın mühendislik yönünden yeterli olması projenin bir yönünü; teknik yönünü oluşturur. Bu seçimden sonra, mevcut alternatifler arasından en ekonomik ve karlı olanının seçimi bir mühendislik ekonomisi kararıdır. Mühendis, teknik yönü gibi bu ekonomik analizi de yapmakla görevlidir. Söz konusu uygulamalar proses seçimi için de geçerlidir.

Örneğin, bir mengene üretiminde iki farklı döküm tekniğinin karşılaştırılması isteniyor olsun. Üretim tekniklerine ilişkin aşağıdaki veriler elde edilmiştir.

Tablo 3.1. Mengene döküm teknikleri maliyetleri

Maliyet faktörleri	K tekniği (TL)	M tekniği (TL)
Birim ürün başına tezgah maliyeti	570	950
Kullanılan hammadde maliyeti	210	210
Kullanılan işçilik maliyeti	145	130
Enerji maliyeti	50	30
Diğer üretim faktörleri maliyeti	25	15
Toplam	1000	1335

Bu üretim metotları için aşağıdaki sorgulamalar yapılabilir?

- Bu metotlardan hangisi seçilmelidir?
- Hangi metot gelecekte daha geliştirilebilir ve maliyeti azaltılabilir?
- Hangi metotta kalite daha iyidir?
- Hangi metot daha kolay uygulanmaktadır?
- İlk yatırım maliyetlerinin etkisi nasıldır?
- Sabit ve değişir maliyetlerin etkisi nasıldır?

3.6.2. Makina-Teçhizat Yenileme Kararları

Yenileme ihtiyacı makinaların eskimesi, yıpranması, ekonomik yeterliliğini kaybetmesi veya teknolojik yetersizlikler gibi nedenlerden kaynaklanır. Böyle durumlarda mühendisler çeşitli alternatif durumlarla karşılaşabilirler. Örneğin, eskiyen bir makinanın yeniden bakım yapılarak kullanılması ya da yeni tezgahın alınması, yeni alınacak tezgahlardan seçim yapılması gibi. Yeni alınacak tezgahın teknik açıdan mevcut koşullara uyumu kadar ekonomik analizi de önem kazanacaktır. Bazen tezgahlar

eskimemiş olsa da talebin artmasına bağlı olarak yeni tezgahlara ihtiyaç duyulabilir. Bir makinanın kullandığı enerjinin fazla oluşu da yenilemeyi gerektirebilir.

3.6.3. Yeni Ürün Geliştirme ve Kapasite Artırımı Kararları

Yeni ürün geliştirme iki şekilde gerçekleşebilir: birincisi piyasada hiç olmayan bir ürünü geliştirmek, ikincisi mevcut bir ürünü geliştirerek daha yeni, kullanışlı ve ekonomik bir versiyonunu ortaya koymaktır.

Yeni ürün geliştirme uzun vadeli araştırma-geliştirme projeleriyle birlikte yürütülür; büyük harcamalar ve zaman gerektirir. Mevcut ürünlerin geliştirilmesi de ar-ge projeleri ile yürütülse de daha kısa zaman alır ve daha düşük masraflara ihtiyaç duyulur. İşletmelerin sağlıklı büyüme ve gelir artırımı bakımından her iki yolda çalışmalarını sürdürmek zorundadırlar.

İşletme satışlarının artması halinde gerekli talebi mevcut kapasite ile karşılamak mümkün olmadığında kapasitenin artırılması kaçınılmaz olur. Böyle bir gelişme de yeni bir projeyi gerektirir. Böyle durumlarda da çeşitli alternatiflerle karşılaşılır. Örneğin ya mevcut makine-teçhizat ve üretim hatları tamamen değiştirilir ya da ek yatırımlar yapılarak genişleme ve kapasite artırımı sağlanabilir. Bu seçeneklerin her biri için gerekli ekonomik analizler yapılarak bir karara varılır.

3.6.4. Maliyet Düşürme Kararları

Maliyet düşürme kararları, işletmelerin faaliyet dönemleri içerisinde ortaya çıkan işletme maliyetlerini düşürmek amacıyla alınan kararları kapsar. İşletme yöneticileri içinde buldukları piyasa koşullarını etkileyemezler, dolayısıyla ürünün piyasa fiyatlarını da etkileyemezler. Bu nedenle, işletme yöneticileri ürün satışlarını artırarak gelirlerini çoğaltmak amacıyla ancak sistem içi müdahalelerle üretim maliyetlerini etkilemeleri mümkün olabilmektedir.

İşletmelerin sürekli amaç faaliyetlerinden birisi de mevcut üretim masraflarını mümkün olduğu ölçüde azaltarak karını yükseltmesi ve rekabet gücünü artırmaktır. Bu tür projeler genellikle basit veya yarı otomatik makine-teçhizatı daha otomatik hale dönüştürmek, bilgisayar kontrollü sistemleri uygulamak, daha gelişmiş teknolojileri kullanmak ve daha büyük kapasiteli üretim sistemlerinin kullanılmasıyla gerçekleşir. Bunların dışında organizasyonel önlemlerle de maliyetlerin azaltılması ve verimliliğin artırılması mümkündür. Bunun için işgücü eğitimi ve iş etüdü uygulamalarından yararlanılabilir. Ayrıca, emek yoğun teknolojiler yerine sermaye yoğun teknolojilerin kullanımı da alternatif uygulamalar olarak değerlendirilmelidir.

3.6.5. Kalite İyileştirme Kararları

Kalite iyileştirme kararları, üretilen ürün ya da hizmetlerin kalitelerini artırmak amacıyla alınan kararları kapsamaktadır. Üretilen ürünlerin kullanım kolaylığını artırmak, tüketicilerin zevk ve tercihlerine uygun ve en yüksek tatmini sağlayacak nitelikte ürün veya hizmet üretmek, ürünlerin taşınmasını kolaylaştırmak ve benzeri amaçla alınan kararlar kalite iyileştirme kararlarıdır. Ürünlerin kaliteleri artırılabilir gibi verilen hizmetlerin kaliteleri de artırılabilir.

3.6.6. Servis Geliştirme Kararları

İşletmelerin karlılık ve verimlilik durumlarını üretim dışında servis hizmetleri ve kalitesi de etkiler. Gerek endüstride ve gerekse diğer sektörlerdeki taşıma, tamir-bakım, büro, yönetim, muhasebe-finance, bilgisayar, iş sağlığı ve güvenliği, eğitim, yemek, temizlik vb. hizmetlerin mühendislik ekonomisi kapsamında değerlendirilmesi gerekmektedir. Bu konularda da amaç yeterli, kaliteli ve ekonomik hizmet alternatiflerinin seçimidir.

3.7. Maliyet- Miktar-Kar İlişkileri

İşletmelerin temel amacı işletme karının enbüyüklenmesidir. İşletmenin varlığı bu amacını gerçekleştirme düzeyine bağlıdır.

Sabit Maliyetler

İşletmede üretime bağlı olmaksızın meydana gelen ve üretim olsa da olmasa da mevcut olan ve değişmeyen giderlere sabit maliyetler denir. Amortismanlar, tükenme payları, zamana bağlı işçilikler, genel üretim giderlerinin bir bölümü, yönetim ve pazarlama giderlerinin sabit bölümü, finans giderleri, emlak vergileri, sigorta giderleri, kiralar, genel giderler sabit maliyetlerin başlıcalarıdır. Üretim miktarı değişse de bu maliyetler değişmez. Ancak, kapasite artırırsa sabit maliyetlerin yeni kapasiteye göre tekrar belirlenmelidir.

Değişken Giderler

Üretim miktarı ile artan veya azalan, üretim olmadığı zaman oluşmayan giderlerdir. Birim başına direkt işçilik, hammadde, enerji, yönetim ve pazarlama giderlerinin değişken kısımları değişken giderlerdir. Bu giderler doğrusaldır. Bununla birlikte, bazı üretim tiplerinde bu doğrusallığın eğrisel hale dönüştüğü görülmektedir. Üretim olmadığı zaman değişken giderler de olmaz.

Toplam Maliyetler

Sabit giderlerle değişken giderlerin toplamına toplam giderler denir.

$$TM = F + vQ$$

Üretim miktarı arttıkça toplam maliyetler de artar.