

TEKNOLOJİ YÖNETİMİ VE TEKNOLOJİ YÖNETİM SÜRECİ

Dilek Arzu AKOLAŞ*

ÖZET

Bilim ve teknolojinin temel amacı, araştırmacı insan gücü kaynaklarını geliştirerek, ucuz ve kaliteli yeni ürünlerin üretimini sağlamak ve refah seviyesinin artırılmasına hizmet etmektir (Güleç 1994 1). Özellikle iletişim alanındaki teknolojik gelişmeler, sadece uluslararası ticari faaliyetin gelişmesine neden olmamış, aynı zamanda diğer ülkelerdeki hayat tarzları ile olan bağlantıyı artırarak, uluslararası pazarları bir araya getirmiş, bu durum işletmeler için, içinden çıkılmaz bir durum yaratmışsa da “Teknoloji Yönetimi” ile bu sorun giderilmeye çalışılmıştır.

Kavramsal olarak hazırlanan bu çalışma ile sorun teşkil eden teknoloji yönetimi konusu detaylı bir şekilde ele alınarak, konunun anlaşılması ve başarıyla uygulanabilmesi için öneriler geliştirilmeye çalışılmıştır.

***Anahtar Kelimeler:** Teknoloji, Teknoloji Yönetimi, Bilişim Teknolojisi*

1. GİRİŞ

Yirminci yüzyılın ikinci yarısından itibaren teknoloji alanında yaşanan önemli gelişmeler ve bu gelişmelerin toplum ve ekonomi yapısı üzerindeki büyük etkisi, bu dönemin teknoloji çağı olarak adlandırılmasına yol açmıştır. Günümüzde teknoloji çağı, insanla teknolojiyi öylesine bütünleştirmiştir ki her ikisini birbirinden ayrı düşünmek imkânsız hale gelmiştir.

Günlük yaşantının ayrılmaz bir parçası haline gelen **teknoloji** kelimesi eski Yunanca da “techne” yani sanat, beceri kökünden türemiştir (Gönen ve Hablemitoğlu, 1998: 78). Teknoloji, bir şey yapmanın yeni yolunu icat etme olarak düşünülebileceği gibi, yeni teknolojinin de onu uygulayacak araca sahip olan insanlara yarar getirmesi halinde yaygınlaşacağı söylenebilir (Albert ve Hahnel, 1994: 265). Aksi takdirde yeni teknoloji kullanımından kalkacaktır.

Hangi sektörde olursa olsun, işletmeler teknoloji ihtiyaçlarını belirledikten sonra, yapılması gerekenler: Programların etkin bir şekilde yönetilmesini sağlamak, bunun için gerekli ortamları oluşturmak, katılımcıları (işletme içi ve dışı) teşvik etmek ve kaynaklarını tespit etmektir (Compton, 1999: 504). Özellikle son yıllarda çarpıcı gelişmeler gösteren teknolojik ilerlemeler, işletmelerin teknoloji konusu üzerinde daha fazla durmasına yol açmıştır. İşletmeler sadece üretim (mühendislik) teknolojisi üzerinde değil, yönetim (süreç) teknolojilerindeki ilerlemeleri de dikkate almalıdır. Çünkü bu teknolojiler işletmelerin kendi üzerlerinde, yan sanayilerinde, rakipler ve müşterileri üzerinde köklü değişime yol açarak, bu teknolojilerin

* Yrd. Doç. Dr., Aksaray Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi, İşletme Bölümü.

benimsenmesini karmaşık bir hale getirmiştir. Bu nedenle teknoloji yönetimi günümüz çağdaş işletmelerinde hayati önem taşıyarak sosyal bilimler ve mühendislik bilimleri arasında köprü görevi görmektedir.

Bir başka ifade ile teknoloji yönetimi; yönetim ile teknik uzmanlık arasında bağlantıyı kurmalı, teknoloji transferi, teknoloji pazarlaması, teknolojik planlama, araştırma-geliştirme, tasarım, imalat, prototip oluşturma, test etme gibi teknoloji temini ve teknoloji geliştirilmesine yönelik faaliyetleri planlamalı, örgütlemeli koordinasyon ve kontrolü ile ilgilenmelidir (Sarıhan, 1998: 49). Çünkü karşılaşılan yoğun rekabet ortamında, ancak teknolojik gelişme ve yenilikleri takip eden ve bunları en iyi şekilde yöneten işletmeler başarılı olacaktır.

2. TEKNOLOJİ YÖNETİMİ KAVRAMI VE TANIMI

21. yüzyıla girerken; yönetimde, kuruluşlarda önemli değişiklikler yapabilecek üç ayrı itici güç -teknoloji, işlerin küreselleşmesi ve küresel ölçekte tüm endüstriyel faaliyetler- bulunmaktadır (Senge, 1997: 109). Teknoloji dünyadaki değişimi uyarıcı bu gelişmelerin başında gelmekte olup teknolojiye meydana gelen değişim, üretim ve tüketim biçimlerini sürekli değiştirmektedir (Kazgan, 1997; 33). Çünkü teknoloji doğa değil insandır, aletlerle ilgili değil, insanın çalışma, yaşama ve düşünme biçimi ile ilgilidir (Drucker, 1998: 267). Aynı zamanda teknoloji zamanı ve mekân boyutlarını bağdaşık hale getirerek tecrübeyi geliştirmekte ve değiştirmektedir (Boorstin, 1999: 252). Bu değişimler iş ve refah düzeyindeki değişiklikler olarak kendini göstermektedir (Toffler, 1996: 199). İletişim teknolojilerinde yaşanan hızlı gelişmeler, bu yeni üretim ve tüketim biçimlerinin ve değişikliklerin dünyaya daha çabuk yayılmasına yol açacaktır.

Bu bilgiler doğrultusunda, teknoloji nedir? sorusu yöneltildiğinde, **teknoloji** hakkında, içinde doğduğu ve geliştiği topluma bağımlı olan ve toplumsal yapının en önemli belirleyicilerinden biri olarak, icat ve keşiflerle topluma mal edilen süreçlerdir (Erkan, 1998: 24) denebileceği gibi, toplumun endüstriyel yeteneklerine ilişkin bilgi birikimi (Budak, 1998: 21), insanın çevresini değiştirmek için sahip olduğu ve kullandığı teknolojilerin tümü (Şimşek, 1975: 4), makine ve sistemler bütünü (Hançerlioğlu, 1986: 16) veya daha genel bir ifadeyle; insan ihtiyaçlarını karşılamak amacı ile ürün ve süreçlere bilginin uyarlanmasıdır (Tekin v.d., 2000: 2) denilebilir.

Teknolojinin küreselleşme ve rekabet süreçlerini hızlandırma etkisi ve özellikle son yıllarda çarpıcı boyutlara varan teknolojik gelişmeler, işletmeleri teknolojik yenilikleri izlemek zorunda bırakmıştır. Bu durum işletmelerin üretim ve yönetim amaçlı teknolojilerini bir araya getirerek koordine etmelerini zora sokmuştur. Bu sorunların çözümü için “**teknoloji yönetimi**” kavramı geliştirilmiş ve bu kavram günümüz modern işletmelerinde önemli bir yer edinmiştir.

Teknoloji yönetimi; “bir organizasyonun stratejik ve taktik amaçlarının şekillendirilmesi ve bunlara ulaşılmasında ihtiyaç duyulan teknolojik kapasitenin planlanması, geliştirilmesi ve uygulanması (Sarıhan, 1998: 49) için mühendislik bilim ve yönetim disiplinlerinin birbirine bağlanmasıdır (Judd, 1993: 159)”. Teknoloji yönetiminin başarısı, teknolojinin temel olarak Ar-Ge grubunun sorumluluğunda olduğu yaygın görüşünün aksine, örgütün tamamının teknolojiye dayalı olarak hayatını sürdürmesi ve bazı görevlerin tüm örgüt tarafından kabul edilmesine bağlı olacaktır.

3. TEKNOLOJİ YÖNETİMİNİN AMACI, KAPSAMI VE SINIRI

Teknoloji yönetimi temelde: Örgüt hedeflerini şekillendirme ve bunlara ulaşabilme amacıyla, teknolojik yeteneklerin planlanması, geliştirilmesi ve uygulanmasında, mühendislik, bilim ve yönetim disiplinlerinin birbirine bağlanması amacını gütmektedir (Akın, 1998: 160).

Teknoloji yönetiminin kapsamı incelendiğinde; teknolojik tahmin, planlama, risk analizleri, Ar-Ge yönetimi, teknolojik yeniliklerin yönetimi, teknolojik rekabet stratejileri, teknoloji transferi ve seçimi, teknolojinin ticarileştirilmesi, mühendis ve bilim adamlarının yönetimi, teknoloji ve örgütsel değişimler (Sarıhan, 1998: 50-51), yeni ürün ve süreç geliştirme (Tekin v.d., 2000: 12-13) ve sıralanan bu konularla ilgili olarak yönetim ile teknik uzmanlık arasında bağlantı kurularak yönetim faaliyetlerinin sürdürülmesi (Öğüt, 2001: 179) gibi konuların bu kapsam içerisinde yer aldığı bilinmektedir.

Teknoloji yönetimi ele alınırken, bu alanda yer alan bazı kavramların bilinmesi yararlı olacaktır:

Teknoloji: Toplumun endüstriyel yeteneklerine ilişkin bilgi birikimi olarak tanımlanırken;

Teknik: Kullanılan her hangi bir üretim yöntemini ifade eder. Bu kavramlara bağlı olarak;

Teknolojik değişme: Endüstriyel bilgi birikiminde kaydedilen artışlardır,

Teknikte değişme: Kullanılmakta olan malzemenin, makinenin, ürünlerin ve örgütlenme biçiminin niteliğindeki değişikliklerdir (Barutçugil, 1981: 45).

Buluş (İcat): Bir işi yapmanın yeni bir yolunu sunan veya yeni bir hizmet sağlayan yeni bir ürün, süreç, prosedür veya sistemin oluşturulması olarak tanımlanabilir (Compton; 1999: 455).

Teknolojik yenilik: Yeni teknolojilerin yaratılması ve uygulanması amacı ile bilgilerin kullanılmasıdır.

Ürün teknolojisi: Mühendis veya tasarımcı tarafından ürünün içine tasarlanan teknolojilerdir.

Süreç teknolojisi: İşletmelerin ürün ya da hizmetlerin üretiminde kullanılan makine araç ve gereçlerin durumunu gösterir (Budak, 1998: 19).

Alternatif teknoloji: Günümüz teknolojilerinin neden olduğu sorunları çözebilmek amacıyla geliştirilen teknolojidir.

Teknolojik altyapı: Bilgi toplumu bağlamında altyapı, araştırma ve bilim merkezleri ile kullanıcıları birbirine bağlayan fiber-optik kablolu iletişim ağlarıdır.

Jenerik teknoloji: Temel araştırmaları hedef olan bir düşüncenin pazarlanabilir bir teknolojiye dönüşebileceğini ispatlayan, laboratuvar çalışmalarıdır (Tekin v.d., 2000: 3–8).

İleri teknoloji: En az girdiyle, birim zamanda en iyi kalitede mal, hizmet ve bilgi üreten teknolojidir (Öğüt, 2001: 171–175) gibi kavramlar göze çarpar.

İşletmeler tarafından üretilen mal veya hizmet, teknolojinin üç boyutunun ürün teknolojisi, süreç teknolojisi ve iletişim teknolojilerinin- bileşimi olarak ortaya çıkar (Kobu, 1993: 105). Mal veya hizmet üretiminde kullanılan bu teknolojiler ise işletmeler tarafından farklı şekillerde elde edilebilir. Teknoloji temininde kullanılan farklı yollar şu şekilde sıralanmıştır (Sarıhan, 1998: 53).

- Firma içi Ar-Ge çalışmaları ile yeni ürün ve proses elde edilebilir.
- Teknoloji transfer (lisans alma, yabancı sermaye ortaklığı, joint venture vb. yollarla) edilebilir.
- Mevcut teknoloji kullanılabilir.

Bağımsız araştırmacılar ve bilim adamlarının, üniversite araştırma laboratuvarlarının, kamu araştırma kuruluşlarının, kâr amacı olan veya olmayan araştırma enstitülerinin ve ortak araştırma merkezlerinin aracılığı ile teknoloji temin edilebilir (Budak, 1998: 43).

İşletmeler teknoloji, teknolojik tahmin ve planlama konularına dikkat etmelidir. Çünkü önceden tahmin edilen ve planlanan bir teknoloji ile işletmedeki kaynaklar, daha etkin ve verimli kullanılacaktır.

4. TEKNOLOJİ YÖNETİMİNİ ETKİLEYEN FAKTÖRLER

İşletmelerin teknoloji ihtiyaçları; işletmenin ürünleri ve süreçleri için izlediği strateji, rakiplerinin yaklaşımları ve teknolojinin sunduğu fırsatları içeren bazı konularla şekillenir (Compton, 1999: 465). Bu konular; verilmesi gereken kararların çokluğu, alternatif kararlar arasındaki ilişkiler, karar alma sürecinde pek çok mekanizmanın yer alması, ürün tasarımı ve müşteri beklentilerinin karşılanması gibi karmaşık seçeneklerden oluşur. Teknoloji yönetimi, yönetim ile teknoloji arasındaki ilişkilerin yeniden gözden geçirilmesini sağlayarak, yöneticilerin karşı karşıya kaldığı karar verme problemlerinin çözümüne yardımcı olur.

Teknoloji yönetiminin işletmelerde başarılı olması, aşağıda sıralanan faktörlere bağlıdır (Manger, 1988: 12–13):

- Teknolojik yenilikle ilgili kararların yönetim tarafından kabul edilip kararlara katılımları sağlanmalı,
- Teknoloji yönetiminin her aşamasında eşit zaman ve enerji harcanmalı,
- Uzun dönemli rekabeti sürdürecektir kapasitede inşa edilecek teknoloji alt yapısı için bir vizyon oluşturulmalı,
- Altyapı kaliteyle birleştirilmeli ve kalitenin sürekli geliştirilmesi sağlanmalı,
- İşletme yönetimi, teknolojiyi maliyet unsuru olarak görmemeli ve teknoloji ile ilgili yapılan harcamaları işletmenin yatırımı olarak kabul etmeli,
- Teknolojinin getirileri kabul edilmiş standartlarla değil uygun standartlar kullanılarak ölçülmeli,
- Teknoloji yönetimi ile yönetsel karar alma sürecini etkileyecek sosyal, eğitsel, siyasi ve iktisadi güçler geliştirilmeye çalışılmalıdır.
- Teknoloji yönetimi, işletmedeki yeni organizasyon anlayışını ve bu anlayıştan oluşan işletme amaçlarını takip edecek yapıda oluşturulmalı,
- Tüm teknolojik gelişmeler ve bunlardan oluşan yeni bilgilerin, örgüt içinde benimsenmesi amacıyla örgüt içi ve dışından uygun organizasyonlar oluşturulmalı ve örgütün, üretim ve işletme stratejisi tamamıyla uyumlaştırılmalı,
- Teknoloji, işletmenin değişiminde pozitif bir güç olarak kullanılmalı ve iş gücünde değişime hazır hale getirilmeli,
- Teknoloji kullanımı ile ilgili uzman personel alınmalı, mevcut personel eğitilmeli veya yetenekli iş gücü kullanılmalıdır (Tekin v.d., 2000: 27).

Bu bilgiler doğrultusunda, teknoloji yönetiminin oldukça karmaşık bir yükümlülük olduğu (Akın, 2001: 305) ve bu yüzden başarılı sonuç vermesi ancak yukarıda sıralanan sistematik görüşlerin yerine getirilmesine bağlıdır, denilebilir.

5. TEKNOLOJİ YÖNETİMİNİN TARİHSEL GELİŞİMİ VE KONUYA İLİŞKİN YAKLAŞIMLAR

Teknolojinin geçmişi, insanlık tarihi kadar eskidir. İnsanoğlunun doğada bulunan maddeleri kendi yararına şekillendirmek amacı ile kullandığı farklı yöntemlerin tümü, teknoloji olarak adlandırıldığından teknoloji tarihinin, insanların ilk alet ve araç yapmaya başladıkları taş ve tunç devrine dayandığı söylenebilir (Britanica, 1992: 116). Bilinen en eski teknolojilerden oluşan taş alet imalatı mineroloji ve jeolojinin ortaya çıkışından önce iki milyon yıl boyunca gelişimini sürdürmüştür (Akın, 2001: 153).

Teknoloji her dönem varlığını devam ettirmiştir. Teknolojinin tarihsel gelişimi kısaca şu şekilde özetlenebilir; “İ.Ö.Üçüncü bin yılda bilim öncesi

teknoloji, piramitlerin yapımında kullanılan muazzam taş blokların kesilmesini ve nakledilmesini; İ.Ö.Üçüncü yüzyılda İskenderiye limanı girişinde yükselen muazzam bir fener kulesi inşaatını -o zamana kadar yapılanların en yükseği- ve İ.S. İkinci yüzyılda, Roma'da modern zamanlara kadar aşılamayan lağım ve çöp kanalları ve halkın daha rahat yaşamasını sağlayan çeşitli düzeneklerle birlikte bir su sistemi (pek çok ve sıcak su sağlayarak) oluşturulması başarıldı.

19.Yüzyıla kadar Batı teknolojisi Çin'in yüzlerce yıl gerisinde iken, bu yüzyılda James Watt'ın buhar makinasını keşfetmesi ve benzeri çalışmalar sonucu Batı teknolojisi Çin'i yakalayıp geçmiştir. Bu durum; bilimsel araştırmanın, soyut bilgi özelliği taşıyan türünün, pratik teknolojinin bilgisiyile birleşmesi olarak da açıklanabilir (Heibroner, 1996: 52-54)."

"Birinci Endüstri Devrimi, endüstriye mekanizasyonu kazandırırken, II.Dünya Savaşı ile birlikte İkinci Kuşak Endüstri (Sanayi) Devrimine şahit olunmaktaydı. Bu devrimle birlikte gelen otomasyon, insanları zahmetli işlerden kurtardı ve mekanizasyondan daha güvenilir araçları endüstrinin hizmetine sundu (Budak, 1998: 18). Endüstride bu gelişmeler sayesinde "bir yanda kitle üretimi, yeni sektörlerin genişlemesi pazar boyutlarının büyümesi, verimliliğin sunduğu ölçek ekonomisi için yeni teknolojik sistemler" (Güleç, 1994: 80) geliştirildi.

Günümüz teknolojisinin gelişimi, yüksek teknoloji alanında yaşanmaktadır. Yüksek teknolojinin kapsadığı alanlar şu şekilde sıralanabilir:

- Bilgisayar
- Mikro-Elektronik
- Robotlar
- İletişim Teknolojisi
- Biyo-Teknoloji
- Yeni (İleri) Malzemeler
- Elektronik ticaret, İnternet, Intranet, Ekstranet
- Kimya ve Fermantasyon Üretimi

Teknolojinin, çağdaş yaşamı geliştirmeye yönelik olumlu katkılarının yanı sıra, insan yaşamı üzerindeki risklerinin belirlenmesi ile toplumda, teknolojiye karşı giderek artan güvensizlik oluşmaktadır. Teknolojik gelişmelerin yol açtığı bazı olumsuzluklar şu şekilde özetlenebilir (Gönen ve Hablemitoğlu, 1998: 80-81);

- **Toplumda Tekbiçimcilik:** Teknoloji ile elde edilen yığın üretim tüm insanlar için standardize edilmiş ürünler sağlarken, kitle iletişimi de ulusal farklılıkları giderek azaltmaktadır.

- **Çalışma Yaşamında Etkinliğin Sınırlanması:** Teknoloji ile uzmanlaşma sürat ve çıktı maksimizasyonu gerektiren rasyonel ve etkin organizasyonlar oluşturmakta ve bu ortamda çalışanlar teknolojinin geliştirdiği araçların çalışma düzenine ve temposuna uyduğundan bir anlamda teknolojinin kontrolü altına girmekte ve insan etkinliği sınırlanmaktadır.
- **İnsana Müdahale:** Teknolojinin geliştiği toplumlarda ilişkiler daha fonksiyonel ve formeldir. Burada, teknolojik mantalite ağırlıklı olduğundan, insan yaşamını yakından etkileyecek olayların zamanlanması, Örn; doğacak bebeklerin cinsiyetinin belirlenmesi, kadınların ileri yaşta çocuk sahibi olabilmesine ilişkin gelişmeleri kontrol etme ve koşullandırmaya ilişkin pek çok teknik kullanılabilir.
- **Doğaya Müdahale:** Teknoloji yeryüzündeki canlı yaşamını ve kaynak dengesini etkilemektedir. Ayrıca genetik mühendisliği ve biyo-teknolojideki ilerlemelerin ticari amaçlara ve toplumlararası politikada güç oluşturmaya yönlendirilmesi, insan dahil tüm canlı türlerinin devamını tehdit etmektedir.

İşte bu noktada, alternatif teknoloji ortaya çıkarak, çağdaş teknolojilerin neden olduğu olumsuzlukları gidermeye çalışmaktadır.

Teknoloji yönetimi ele alındığında, farklı iki yaklaşım söz konusudur (Sarıhan, 1998: 30). Bu yaklaşımlardan birincisi, mikro yaklaşım olup; burada teknoloji firma düzeyinde planlanıp koordine edilir (Akın, 2001: 161). Makro yaklaşımda ise teknoloji yönetimi ülkenin sosyal ekonomik kalkınma hedeflerine uygun olarak, bilim-teknoloji planlaması, politika tespiti ve teknolojik yatırımlar ve teknolojik alt yapıyla ilgili faaliyetlerin yürütülmesi gibi konular ele alınmaktadır (Sarıhan, 1998: 50).

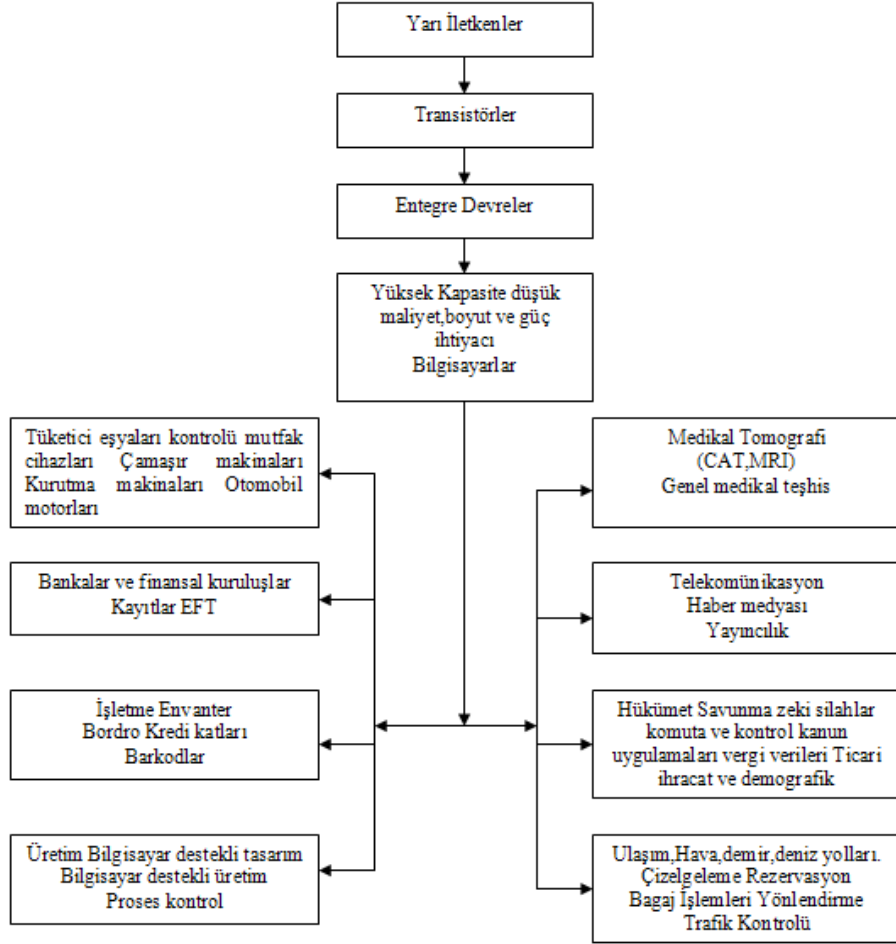
6. TEKNOLOJİ YÖNETİM SÜRECİ

Teknolojik yenilik geliştirme süreci, belli bir yolun izlendiği iyi yapılandırılmış ve basit adımlardan oluşan bir süreç değildir. Bu süreç; buluş veya fikir aşamasından başlayan, Ar-Ge faaliyetinin gerçekleştirilmesi ve Ar-Ge faaliyeti sonucu ortaya çıkan yeni ürün ve hizmetlerin pazara ve müşterilere sunumuna dek yapılan uzun bir süreçtir. Bütün bu süreçlerde alınan kararlar işletmenin geleceği için önemlidir.

Teknolojik süreç incelenirken üç önemli konu ortaya çıkmaktadır. Bunlar (Compton, 1999: 435-439):

- **Çekmeye karşı itme felsefesi:** Teknolojik süreç incelenirken, gelişmelerin akış yolunun dikkate alınması gerekir. Temel araştırma ile ortaya çıkan, düzenli bir şekilde uygulamalı araştırma yolu ile gelişen ve nihai ürüne ulaşan gelişmeler lineer model olarak tanımlanan bir yol izler. Bu modelde, temel araştırma fikirlerinin çıkış noktası olarak; şirket bünyesinde, üniversitelerde devlet veya başka şirketlerce geliştirilen bilgi ve anlayışın, sonucu olarak ortaya çıkar. Burada fikirlerin sistem boyunca kendi yollarını iterek, yeni ve ilginç, ürün ve süreçlere yol açmaları beklenir.
- **Teknolojik bağlılık:** Teknolojik gelişmenin izlediği yolu tahmin etmek oldukça güçtür. Teknolojik ilerlemeler nadiren tek başlarına ortaya çıkarlar ve çoğunlukla aynı, hatta daha önceki gelişmelere ve ilgili diğer teknolojilerdeki ilerlemelere, entelektüel ve ekonomik olarak bağlıdırlar. Şekil 2.1.'de teknolojik bağlılığa bir örnek verilmeye çalışılmıştır.
- **Teknolojistlerin kardeşliği:** Bir topluluk olarak teknolojiyle uğraşanlar kendilerini teknik kardeşliğin üyeleri gibi görürler. Burada ortak çıkarların şekillendirilmesi, yakın kişisel ilişkilerin geliştirilmesi ve bazı araştırma yönetimlerinin başarısının kaynaklarının anlaşılması, teknoloji sürecinde önemli olan kardeşlik hissini doğurur.

Şekil 1'de transistörün icadıyla mümkün olan teknolojik bağlılıklar yer almaktadır.



Şekil 1: Transistörün İcadıyla Mümkün Olan Teknolojik Bağlılıkların Gösterimi

Kaynak: (Compton, 1999: 439).

Bu bilgiler doğrultusunda, teknolojik yenilik süreci yönetiminde yer alan önemli karar noktalarına gelindiğinde, stratejik karar noktaları şunlardan oluşmaktadır;

6.1. Stratejik Teknoloji Planlaması

Teknolojik yenilik sürecinde teknoloji planlaması işletmenin geleceğe dönük faaliyetlerinin yürütülmesinde ve rekabetçi gücün sürdürülebilmesinde büyük önem taşır. Burada ilk dikkate alınması gereken nokta işletme için gereken stratejik teknolojilerin -işletmeye rekabetçi özellikler sağlayan ve hızla değişen temel yeteneklerdir- belirlenmesidir (Akın, 1998: 163). Bu bağlamda asıl inceleme konusu olan teknoloji stratejisi veya bir başka deyişle stratejik

teknoloji; bir işletmenin teknoloji geliştirme ve kullanma yaklaşımı olarak tanımlanırken, **stratejik teknolojinin**; piyasaların ve müşteri tabanlarının genişletilmesi amacıyla yeni ürün geliştirme üzerinde yoğunlaşması gerekirken, **teknoloji planlamasının** da; ürün kalitesinin artırılması, maliyetlerin düşürülmesi ve verimliliğin artırılması üzerinde odaklanması gerekmektedir (Akın, 2001: 286). Bu bilgiler doğrultusunda da, stratejik teknoloji planlamasında dikkat edilecek noktalar şu şekilde sıralanabilir (Sarıhan, 1998: 54):

- Şirketin hangi teknolojik konularda güçlü hangilerinde zayıf olduğunun tespiti,
- Şirketin teknolojik gücünü etkileyen içsel ve dışsal faktörlerin belirlenmesi,
- Şirketin teknoloji satın alma ihtiyacının olup olmadığının belirlenmesi ve eğer varsa uygun teknoloji temin etme kanallarının belirlenmesi,
- Şirket için makro teknolojik planlama yapılması,
- Şirketin mevcut kaynakları ile hangi yeni ürün, proses ve hizmeti ne kadar sürede üretebileceğinin belirlenmesi,
- Bu yeni ürünler için şirket kaynaklarının ne şekilde kullanılacağına belirlenmesi,
- Şirketin teknolojik planıyla, işletme stratejisinin bütünleştirilmesi.

Önemli teknolojik yenilikler yoluyla stratejik avantaj kazanmaya çalışan şirketler, bu sürecin faaliyet şeklinin uzun ve zahmetli olduğunu kabul etmelidirler, çünkü buradaki en önemli problem, fikrin pratiğe ilk indirgenişi olan yeniliğin nadir olarak planlanabilen ve yöneticilerin kolaylıkla kontrol edemediği bir süreç olduğudur.

6.2. Teknolojik Tahmin

Teknolojik tahmin, önceden görülebilir bazı anlamlı yararlar sağlayacağına ve ne zaman olacağına ilişkin önemli işaretler bulunan teknolojik bir yenilik, bilimsel bir ilerleme ve buluşun tanımlanması veya tahmin edilmesidir (Akın, 2001: 161). Başka bir ifadeyle, teknoloji ihtimaller aralığını tanımlamaya yardım ederek, bir şirketin stratejik düşüncüsü ile ilgili hale gelir (Compton, 1999: 421). Teknolojik tahminde yer alan önemli stratejik kararlar ise (Sarıhan, 1998: 54–55);

- Yeni teknolojik trendlerin izlenmesi,
- Hangi teknolojilere yatırım yapılması gerektiğinin öngörülmesi,
- Hangi yeni ürün yada hizmet kavramının, müşterilerin ihtiyaçlarına uygun olduğunun belirlenmesi,
- Şirkete rekabet üstünlüğü sağlayacak yeni fikirlerin öngörülmesi.

6.3. Araştırma ve Geliştirme Yapılması

Araştırma, incelenen konunun anlaşılması yada bilimsel bir bilginin geliştirilmesine yönelik sistematik bir çalışma iken, **Geliştirme ise**; araştırmadan elde edilen bilgi ve anlayışın faydalı malzemelerin, aletlerin, sistemlerin, prototip ve süreçlerin tasarım ve geliştirilmesini kapsayan yöntemlerin üretilmesine yönelik sistematik bir kullanım olup, kalite kontrolü, rutin ürün testi ve üretimini kapsar (Compton, 1999: 455). Bu konuda dikkat edilmesi gereken noktalar şu şekilde sıralanabilir (Sarıhan, 1998: 421):

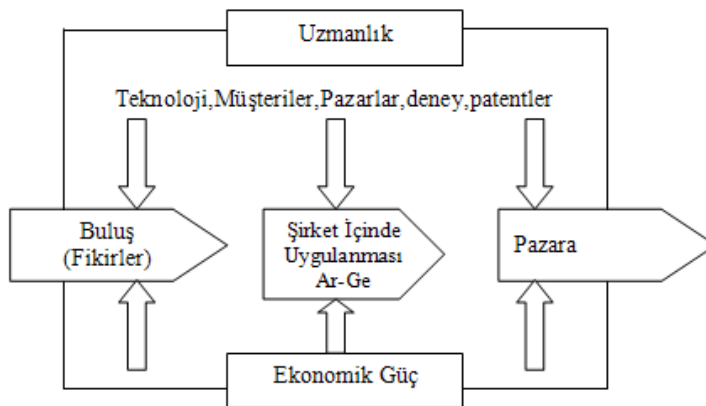
- Şirketin Ar.-Ge. ihtiyaçlarının belirlenmesi,
- Ar-Ge çalışmalarının planlanması,
- Ar-Ge'nin şirket içinde örgütlenmesi veya projelendirilmesi
- Yeterli tecrübeye ve bilgiye sahip Ar-Ge ekibi kurulması

6.4. Teknolojinin Ticarileştirilmesi ve Pazarlanması

Teknolojik yeniliğin başarısı; iyi iletişim kaynaklarının amaca yönelik dağıtımı, örgüt içinde üst düzey yönetim desteği ve teknolojinin pazar ile uyumlu hale getirilmesi ile ortaya çıkar (Compton, 1999: 421). Teknolojinin ticarileştirilerek pazarlanması sırasında başarılı olmak için dikkat edilecek hususlar şu şekilde sıralanabilir (Sarıhan, 1998 55–56);

- Yeni geliştirilen ürün ve hizmetin patentinin alınarak, markasının tescillenmesi,
- Yeni geliştirilen ürün, proses ve hizmet için pazar stratejisinin belirlenmesi, tanıtımının yapılması ve satış sonrası teknik hizmetlerin örgütlenmesi,

Şirketlerde uygulanan teknolojik yenilik süreci Şekil 2'deki gibi gösterilebilir.



Şekil 2: Şirket İçindeki Teknolojik Yenilik Süreci

Kaynak: (İnceler-Sarıhan , 1998: 56).

7. TEKNOLOJİ YÖNETİMİ VE BİLİŞİM TEKNOLOJİSİ İLİŞKİSİ

Dünya ekonomisi her geçen gün küreselleşmektedir. Özellikle 1960'ların sonlarından itibaren gittikçe mükemmelleşen teknolojiler, ortaya konulan yeni teknik ve makineler, sadece basit bir kazanç aracı değil aynı zamanda orijinal ve yaratıcı fikirlerin kaynağı olarak daha çok sayıda bilgiyi daha kısa sürede sağladığından yaratıcı fikirlere de esin kaynağı olmuştur (Budak, 1998: 80).

Gelişen yeni teknolojiler bilhassa bilişim ve multi-medya teknolojileri; insanların çalışma tarzlarından, yaşam tarzlarına, eğlence kültüründen ticari faaliyetlerine kadar pek çok alanda yeni uygulamaları gündeme getirmiştir (Keser, 2000; 91). Ortaya çıkan yeni uygulamalar pek çok alanda değişimi ve yeniden yapılanmayı zorunlu kılarken, değişim ve yeniden yapılanmaya yol açan zorlayıcı faktörler de şu şekilde sıralanmıştır (Aktan, 1997: 282-284);

- Globalleşme ve rekabet,
- Uluslararası ve bölgesel entegrasyonların önem kazanması,
- Bilgi teknolojilerindeki gelişmeler,
- Malzeme teknolojisindeki gelişmeler,
- Yeni teknolojik buluşlar,
- Yeni oluşan pazarlardan pay kapma yarışı,
- Ekonomik kalkınmanın itici gücünün insan kaynağı olduğunun anlaşılması,
- Tüketicilerin bilinçlenmesi ve tüketici beklentilerinin değişmesi,
- Uluslararası ticaretle standardizasyona gidilmesi.

Son elli yıldır bilgi teknolojisi VERİ'de yani teknolojiye - özellikle bilgisayar şebekelerinin ve bilgisayara dayalı büyük veri tabanlarının evrimi ile zengin bir enformasyon kaynağı sunulmuş (Compton, 1999: 517) - yoğunlaşmış, ancak yeni bilgi devrimleri "bilgi" üzerinde odaklanarak yapılacak işlerin ve bu işleri yapacak kurumların yeniden tanımlanmasına yol açmıştır (Drucker, 1999; 111).

Bu bağlamda bilgi işlem gücündeki önemli artış; bilgiyi toplayan, işleyen, saklayan ve dağıtımına hizmet eden bilişim teknolojisini, teknoloji yönetiminin en önemli aracı haline getirmiştir, çünkü yönetmek ancak bilgi ile mümkün olacaktır (Sarıhan, 1998: 190).

Günümüzde, bilgisayar ve bilişim teknolojilerinin her alanda önemli katkılar sağladığı bilinmektedir. Bu katkılar kısaca şu şekilde sıralanmıştır;

- Bilişim teknolojilerinin kullanılmasıyla insanların birbirleriyle olan iletişimi kolaylaşmış,
- Bilginin bir yerden başka bir yere taşınması sorunu ortadan kalkarak tüm ilgililerin bilgiye istedikleri şekilde ulaşma imkânı sağlanmış,
- Bilgi paylaşımı artmış,

- Paylaşımın doğurduğu sinerjik etkiyle yeni fikir ve buluşların doğması kolaylaşmış, dolayısıyla rekabetin boyutlarının değişmesine yol açmıştır.

Bilişim teknolojisinin her yerde ve her işe uygun hale getirilmesi teknolojinin kendisini görünmez kılarken, geliştirilen yeni teknolojiler de bir önceki teknolojiyi kullanılmaz hale getirmektedir (Brown, 1998: 158–159). Teknolojide yaşanan bu hızlı değişim, insanı belirsizliklere doğru sürüklerken, gelecekte bocalayan insanlar, özellikle yöneticiler ne yapacaklarını bilmez bir durumda (Budak, 1998: 81) bilgi çağı olarak adlandırılan bu dönemde örgüt sistemlerini öğrenmeye açık “dijital sinir sistemi” (Gates, 1999: 32) (bir şirketin düşünce ve faaliyetlerinin bütün biçimlerini birbirine sıkıca bağlayan dijital yöntemlerin tümünü içerir. Finansman ve üretim gibi temel faaliyetler, buna ek olarak müşterilerden alınan bilgiler, bir şirketin sayısal araçlar kullanan, hızla uyum gösterip tepki veren bilgi işçilerinin kolaylıkla erişebileceği verilerdir. Güvenilir bilgiye anında erişebilmesi, strateji saptamayı tek başına yapılan bir faaliyet olmaktan çıkarır ve günlük çalışma faaliyetlerinin içinde sürekli bir prosese dönüştürür) ya da “dijital bilgi teknolojileri” haline getirmelidirler (Öğüt, 2001: 183).

Bilgi ve bilgi teknolojilerinin bu denli önem kazanması üzerine bütün gelişmiş ülkeler, Gayri Safi Milli Hâsıllarının beşte birini bilginin üretimine ve dağıtımına harcamışlardır (Drucker, 1993: 259). Bu durum, bilgiye dayalı ekonominin hızla genişlemeye devam ettiğinin açıkça bir göstergesidir. Bunun için yalnızca bilgisayar, iletişim ve eğlence sektörlerine bakmak yeterli olacaktır. Çünkü her ülke, her şirket, her birey giderek daha fazla bilgiye -patentler, prosesler, beceriler, teknolojiler, müşteri ve tedarikçilere ilişkin bilgi ve geçmişin tecrübelerine kısaca Entellektüel Sermayeye (zenginlik yaratmak üzere kullanımına sokulabilen entellektüel malzeme olup, bilgi enformasyon, entellektüel mülkiyet ve deneyimdir)- dayanır hale gelmektedir.

Bilindiği gibi bilgiye dayalı ekonomiler (bilgi ekonomisi) sınırı olmayan ve sonsuz seçenekler sunan bir yapıya sahiptir. Bilgi otobanları-süper otoyolları-(bilgisayarlar arasında etkileşimle -iki yönlü- ses, metin, görüntü alışverişi yapılmasına imkân veren ve alt yapısını telefon ve kablolu televizyon hatlarıyla, iletişim uydularının oluşturduğu iletişim ortamı (Özçağlayan, 1998: 129) geliştikçe ve bu yollarda yer alanların sayısı arttıkça, bilgi ağları gelişmekte, bu arada yaygın olarak kullanılan internet zaman ve mekân farkını ortadan kaldırarak bireyleri, kurumları gerçek yaşamın önüne geçmeye başlayan sanal bir evrende birbirine yakınlaştırmakta ve birbirleriyle haberleşme zorluğu çeken her türlü araştırma ve geliştirme birimini birbirini izleyen paylaşan ve bilgide bilgi yaratan bir küresel ağ haline getirmektedir (Düren, 2000: 59).

Sonuç olarak; yeni teknolojik gelişmeler ve bilginin artan önemi karşısında, iş yapma biçimlerini ve örgüt yapılarını değiştirmek zorunda kalan örgütlerin, teknoloji yönetimlerini daha etkili kılmak amacıyla aşağıdaki uyarıları dikkate almaları önerilebilir (Maşrap, 1999: 134):

- Mevcut durum ve teknolojileri belirlemek,
- Geleceğe yönelik etkin bir organizasyon planı yapmak,
- Yüksek ve ileri düzeydeki projelere yoğunlaşmak,
- Yeni teknolojilere yoğunlaşmak,
- Bilgi çalışanlarını hazır hale getirmek ve sayılarını çoğaltmak,
- Yeni organizasyon modelini tüm organizasyona yaymak,
- İletişim sistemini kurmak,
- Teknoloji ile iş/işletmenin bütünleşmesi (Tekin ve Ömürbek, 2009: 119),
- Farklı teknolojilerin sinerjistik (birlikte çalışmanın etkisi) etkilerinin ölçülerek en iyi olanlarının seçilmesi,
- Güçlü bir teknoloji liderliği ile teknolojik gelişmenin sağlanması,

8. KAYNAKLAR

- AKIN, Bahadır. (1998). *Küresel Rekabet Ortamında Teknoloji Yönetimi*, Basılmamış Doktora Tezi, Selçuk Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü, Konya.
- AKIN, Bahadır. (2001). *Yeni Ekonomi, Strateji, Rekabet, Teknoloji Yönetimi*, Çizgi Kitabevi, 1.Baskı, Konya.
- AKTAN, Coşkun Can. (1997). *Bilgi Çağında Yönetim*, Değişim 97 Semineri, MESS Yayınları, Yayın No: 262, Kasım.
- ALBERT, Michael. ve Robin HAHNEL. (1994). *Geleceğe Bakmak; 21. Yüzyıl İçin Katılımcı Ekonomi*, Çeviren: Osman Akinhay, Ayrıntı Yayınları, Yayın No: 97, 1.Baskı, İstanbul.
- BARUTÇUGİL, İsmet. (1981). *Teknolojik Yenilik ve Araştırma - Geliştirme Yönetimi*, Uludağ Üniversitesi, İktisadi ve Sosyal Bilimler Yayını, Bursa.
- BROWN, John Seely. (1998). *Research That Reinvents The Corporation*, *Harvard Business Review Knowledge Management*, HBR Paperback Series, Printed in USA.
- BOORSTIN, Daniel J. (1999). *İmajın Bir Tarihi - Sahte Olaylardan Asıl Gerçeğe, Yüzyılın Sonu*, Derleyen: Nathan Gardels, Çeviren: Belkıs Çorakçı Dişbudak, Türkiye İş Bankası Yayınları, 2. Baskı, Mart.
- BUDAK, Gönül. (1998). *Yenilikçi Yönetim, Yaratıcı Birey*, Sistem Yayıncılık, Yayın No: 177, 1.Baskı, İstanbul.
- COMPTON, W. Dale. (1999). *Mühendislik ve Teknoloji Yönetimi*, Çeviren: Gül E. Okudan, Beta Yayınları, Yayın No: 923, 1. Baskı, İstanbul.
- DRUCKER, Peter F. (1998). *Yeni Gerçekler*, Çeviren: Birtane Karanakçı, Türkiye İş Bankası Kültür Yayınları, 6. Baskı, Ankara.
- DRUCKER, Peter F. (1999). *21. Yüzyıl için Yönetim Tartışmaları*, Epsilon Yayıncılık, 1. Baskı, İstanbul.

- DRUCKER, Peter F. (1993). *Kapitalist Ötesi Toplum*, Çeviren: Belkıs Çorakçı, İnkılâp Kitapevi, İstanbul.
- DÜREN, A. Zeynep (2000). *2000'li Yıllarda Yönetim*, Alfa Yayınevi, Yönetim Dizisi, No: 013, 1. Baskı, İstanbul.
- ERKAN, Hüsnü. (1998). *Bilgi Toplumu ve Ekonomik Gelişme*, Türkiye İş Bankası, Kültür Yayınları, Yayın No: 326, 4. Baskı, Eylül.
- GATES, Bill. (1999). *Dijital Sinir Sistemiyle Düşünce Hızında Çalışmak*, Çeviren: Ali Cevat Akkoyunlu, Doğan Kitapçılık, 4. Baskı, İstanbul.
- GÖNEN, Emine ve Şengül Hablemitoğlu. (1998). Teknoloji ve Etik, *Standart Dergisi*, Yıl: 37, Sayı: 439, Temmuz.
- GÜLEÇ, Kemal. (1994). *Türkiye'de ve Dünyada Teknolojik Gelişmeler*, DPT Yayını, Nisan..
- HANÇERLİOĞLU, Orhan (1986). *Ekonomi Sözlüğü*, Remzi Kitabevi, İstanbul.
- HEILBRONER, Robert. (1996). *Gelecek Vizyonları: Uzak Geçmiş, Dün, Bugün, Yarın*, Çeviren: Yavuz Alogan, Cep Kitapları:130, 1. Baskı, İstanbul.
- İNCELER Sarıhan, Halime. (1998). *Rekabette Başarının Yolu-Teknoloji Yönetimi*, Desnet Yayınları, Yayın No: 002, 1.Baskı, İstanbul.
- JUDD, Steward. (1993). *Hybrid Managers in Information Technology*, Ed. Richard Ennals and Phil Mydneux, Managing With Information, Spinger-Verlog, London.
- KAZGAN, Gülten. (1997). *Küreselleşme ve Yeni Ekonomik Düzen*, Altın Kitapları Yayınevi, 1. Baskı, İstanbul.
- KESER, Aşkın. (2000). **“Küreselleşen Dünyanın Yeni Geleceği”**, *Elektronik Ticaret*, Derleyen:Veysel Bozkurt, Alfa Yayınları, Yayın No: 771, 1. Baskı, İstanbul..
- KOBU, Bülent. (1993). *Üretim Yönetimi*, Beta Yayınevi, İstanbul.
- MANGER, Rod F. (1998). *Mastering Technology: A Management Framework for Getting Results*, The Free Press, New York.
- MAŞRAP, Akıp. (1999). *Yaratıcı Liderlik*, Öncü Kitap, Bilimsel Dizi:1, Ankara.
- ÖĞÜT, Adem. (2001). *Bilgi Çağında Yönetim*, Nobel Yayınları, Yayın No:321, 1.Baskı, Ankara.
- ÖZÇAĞLAYAN, Mehmet. (1998). *Yeni İletişim Teknolojileri ve Değişim*, Alfa Yayınları, Yayın No: 472, 1.Baskı, İstanbul.
- SENGE, Peter. (1997). **“İğnenin Gözünden”**, *Geleceği Yeniden Düşünmek*, Derleyen: Rowan Gibson, Çeviren: Sinem Gül, Sabah Kitapları, Yayın No: 46, İstanbul.

- ŞİMŞEK, M. Şerif. (1975). *Teknolojik Değişim ve Sorunları*, Atatürk Üniversitesi, İşletme Fakültesi Yayınları, Erzurum..
- TEKİN, Mahmut; Tom BURGESS; Hasan Kürşat GÜLEŞ. (2000). ***Değişen Dünyada Teknoloji Yönetimi***, Damla Ofset, Konya..
- TEKİN, Mahmut. ve Nuri ÖMÜRBEK. (2009). *Teknolojik İşbirliği*, Konya.
- TOFFLER, Alvin. (1996). *Üçüncü Dalga*, Çeviren: Ali Seden,Altın Kitapları, 3. Baskı, İstanbul.