

TEKNOLOJİ YÖNETİMİ ve ENDÜSTRİ-İŞLETME MÜHENDİSLERİ

Müfit AKYOS

GİRİŞ

Günümüzün giderek karmaşıklaşan ürün geliştirme ve üretim süreçleri, firma boyutunu da aşan özellikler kazanmıştır.

Bir firmanın yeni ürünlere, yeni teknolojiye veya yeni bir pazara girme kararı vermesi durumunda, bütün firmayı etkileyecek değişimleri iyi yönetmesi gerekir. Böylesi bir durumda firmanın o güne kadar sahip olduğu beceri, yazılı kuralları, yapılanması, strateji ve kültürü hiyerarşik bir ilişki içinde değişime uğrayacaklardır. Teknolojik değişimin boyutuna bağlı olarak bu faktörlerde öğrenme ve uyum süreci yaşanacaktır.

Teknolojik değişimin gerektirdiği öğrenme ve uyum süreci ve süresi yeni becerilerin edinilmesi, yeni yönergelerin hazırlanması ve yapılanmanın yenilenmesi firmanın gelişmişlik düzeyi ve konuya adanmışlığa bağlı olarak farklılık gösterebilir. Stratejinin oluşturulması biraz daha fazla süre alsa da asıl güçlük kültürün değiştirilmesidir. Değişikliğin radikal olması durumunda kültürel değişimin gerçekleşmesi yıllar alabilir.

Teknoloji Yönetimi

Firmalar arası rekabetin odak noktasının yeni veya yenilikçi ürünlerin istenen zamanda, istenen kalitede, istenen miktarda ve uygun fiyatla pazara çıkartılabilmesine kaydığı günümüzün üretim dünyasında bu üstünlüğün sağlanması bütünsel bir yönetim becerisini gerektirmektedir. Bu beceriler bütünü **Teknoloji Yönetimi** başlığı altında toplanabilir.

Teknoloji Yönetimi; yeni veya yenilikçi ürünlerin pazara çıkartılması ile ilgili etkinlikler bütünü olarak tanımlanabilir.

Bu tanıma açacak olursak; Teknoloji Yönetimi'nin (TY) ilgi alanı, *“yeni ürün geliştirme ve bu ürünün ticarileşmesini sağlamak için sürdürülen bütün operasyonel ve kurumsal faaliyetlerdir”*. Bu faaliyetler, teknoloji ediniminden geliştirilmesine, firma içi ve dışı yetkinlikler oluşturmaya, müşteri gereksinimlerinin ayrıntısıyla öğrenilmesinden prototip geliştirmeye kadar uzanmaktadır.

Bu bağlamda imalat süreci teknolojileri, yeni ürün geliştirme süreç, alet ve teknikleri, pazarlama teknikleri, ar-ge faaliyetlerinin yönetimi, inovasyon yönetimi, uluslararası ticaret politikaları, fikrî mülkiyet hakları, endüstriyel tasarım, teknoloji transferi, enformasyon teknolojileri yönetimi, internet stratejisi, çevre ve sürdürülebilir üretim, girişimcilik gibi geniş bir alanın “yönetim” kavramı esas alınarak kurumsal düzeyde yeni ürün geliştirme sürecine odaklanmasının sağlanması TY'nin ilgi alanını oluşturmaktadır.

Firma Teknolojik Tabanında Değişim

Teknoloji esaslı bir firmanın, ürün, pazar ve teknolojideki sürekli değişimlerin yaşandığı dinamik bir ortamda rekabetçi gücünü koruyarak varlığını sürdürebilmesi ve gelişebilmesinde dayanacağı en önemli kaynağı; teknolojik gücüdür.

Bir firmanın teknolojik kapasitesinin gücünü aldığı **“teknoloji tabanı”**nı nasıl tanımlayabiliriz?

Firma “Teknoloji Tabanı”

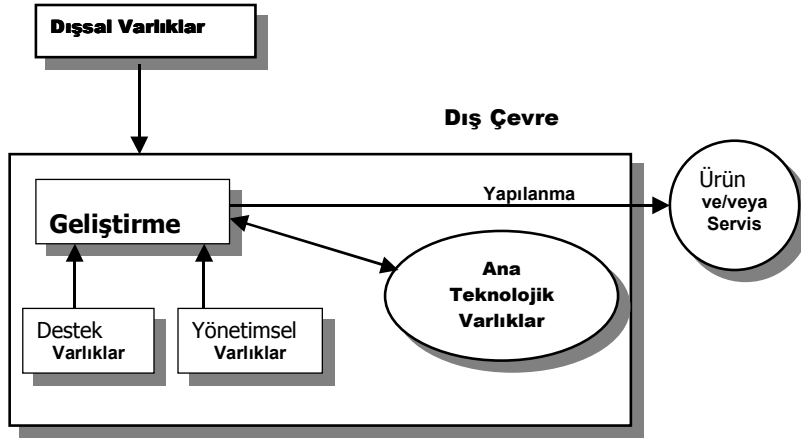
Teknoloji esaslı bir firmanın, teknolojiyi ana rekabet unsuru olarak ekonomik değere çevirebilme, geleceğin teknolojilerine yatırım yapabilme, yeni gereksinimleri karşılamak üzere teknoloji geliştirebilme veya uyarlayabilme, ürün ve servisleri ile teknolojiyi daha iyi buluşturabilme ve bütün bunları rakiplerinden daha düşük maliyetle ve daha kısa sürede yapabilme becerilerinin bütünü, firmanın **“teknoloji tabanı”** olarak tanımlanabilir.

Bu tanımdan da anlaşılacağı gibi, firma bir yandan üretim faaliyetleri ile ilgilenirken bir yandan da geleceğe bakmak, izlemek ve hazırlanmak zorundadır. Firma, ilişkilerini sürdürdüğü ortamdan kaynaklanan fırsat ve tehditleri zamanında görebilme, önlemlerini alabilme ve uyum sağlama becerilerine sahip midir? Bu soruya olumlu yanıt verebilmek için, sahip olunan teknolojik yeteneklerle rekabetçi bir ortamda ne kadar süre yaşam sürdürülebileceği, ya da rekabet gücünün korunabilmesi için geleceğe yönelik neler yapılması gerektiği sürekli ve sistematik bir biçimde değerlendirilmelidir.

Firma güçlü ve zayıf yönlerine, teknolojik alt yapısına belli bir model çerçevesinde ve sistematik olarak bakarak karar verebilir. Geleceğini biçimlendirecek önlemlerin zamanında alınması ve rekabetçi güce dayalı yaşamın sürdürülmesi bu sayede olası olabilir.

Teknoloji Tabanı Modeli

Firma teknoloji tabanı, her biri farklı etkilere sahip ve karşılıklı etkileşimli beş elemanlı bir model çerçevesinde irdelenecektir (Şekil 1). Firmanın geliştirme sürecine etki eden bütün değerler (araçlar), **varlıklar** olarak tanımlanmıştır.



Şekil 1. Teknoloji Tabanı Modeli

a. Modelin Bileşenleri

i. Ana Teknolojik Varlıklar:

Firmanın teknolojik altyapısında ana rekabet gücünü oluşturan ve bugünkü ve gelecekteki rekabet gücünü gösteren, ürün ve süreçlerinde yer alan bütün teknolojilerden oluşan bileşendir. Bu bileşenin özünü, belli bir teknoloji alanında firmanın kolektif olarak öğrendiği teknolojik bilgi birikimi (know-how) oluşturur.

Firmanın ilgili sektörde var olabilmesi için o sektördeki **temel teknolojilere** (halen uygulanmakta olan, kanıtlanmış ve herkesin erişebileceği teknolojiler) sahip olması bir zorunluluktur. Bu teknolojilere sahip olmak rekabet üstünlüğü sağlamasa da oyunda var olabilmek için gereklidir.

Rakiplerden farklı ürünler üreterek rekabetçi olunabilmek içinse, **kilit teknolojilere** (rekabet üstünlüğü ve farklı ürünler üretilmesini sağlayabilecek ve sınırlı sayıda firmanın sahip olduğu teknolojiler) sahip olunması veya geliştirilmesi gerekir.

Firmanın geleceği için izlenmesi gereken teknolojiler ise henüz kilit teknoloji olamamış ancak endüstride uygulama olasılığı taşıyan prototip aşamasına gelmiş **öncü teknolojilerle**, henüz laboratuvar boyutunda üzerinde çalışılan ancak gelecekte etkisinin geniş olacağı düşünülen **geleceğin teknolojileridir**.

i. Yönetimsel Varlıklar:

Firmanın, ana teknolojik varlıklarını rekabet üstünlüğüne dönüştürebilmek için kullanabileceği aracı, yönetimsel varlıklarıdır.

Bir firmanın yönetimsel varlıkları:

- Beceriler
- Yönergeler
- Yapılanma
- Strateji
- Kültür

- **Beceriler :** Firmanın yönetsel ve teknik becerileri, yöneticilerinin, mühendislerinin, araştırmacılarının, teknik ve teknik olmayan çalışanlarının sahip oldukları becerilerinin bileşenidir. Firmanın yetenekleri içinde, yeni teknolojik olanaklardan yararlanabilmesini doğrudan etkileyebilecek bir faktördür. Firma beceri düzeyi; “firmanın ne tür becerileri vardır?”, “hangi profesyonel kadroları vardır ve düzeyleri nedir?”, “ortalama eğitim, deneyim ve uzmanlık düzeyi nedir?” soruları yanıtlanarak bulunabilir. Bu araştırma kişisel dosyalar üzerinden yapılacak kadar sıradan bir iş olmayıp, firmanın gelecekte ne tür yeteneklere sahip olması gerektiğini ve bugünkü düzeyi ile karşılaştırıldığında aradaki farkı ortaya koyacak bir çalışmadır. Örneğin; yöneticilerle teknik adamlar arasında iletişim kurulmasını sağlayacak kadroların, liderlik özelliklerine sahip, matris yapılanmaları ve karmaşık projeleri yönetebilecek kadroların ve yeni düşünceler üretebilecek, inovasyon süreçlerini yönetebilecek yeteneklerin olup olmadığı sorgulanmalıdır. Bu araştırma sonucunda, firmanın bu konuda bir stratejisinin olup olmadığı, kadrolarının bu konularda eğitilmesi ve geliştirilmesi için neler yapılması gerektiği ve sonuç olarak firmanın yetenek geliştirme kapasitesi ortaya çıkacaktır.
- **Yönergeler:** Firmadaki bütün süreçlerin tanımlanarak yönergeler/yazılı dökümanlar haline getirilmiş olması, firmanın karar alma ve süreçleri kontrol etme yeteneğini belirler. Örneğin; planlama-kontrol-problem çözme gibi yönetimin temel işlevlerini tanımlayan karar verme yönergelerinin incelenmesi firmanın bu konudaki yetenek düzeyini ortaya koyacaktır. Yönergenin iyi veya kötü oluşu firmanın teknoloji geliştirme ve ticarileştirme sürecini etkileyecektir. Yönergeler formaliteler yaratan, bürokrasi oluşturan araçlar değil, ilgili tarafların sürece katılmalarını ve kurumsal öğrenmeyi sağlayan araçlar olmalıdır.
- **Yapılanma :** Teknolojinin yönetiminde, geliştirilmesinde ve proje yönetiminde çok etkili olabilecek yapılanmanın, benzer fonksiyonları aynı birim içinde toplamak veya farklı fonksiyonları biraraya getirerek iş yapılanmasını sağlamak gibi bir diğeri ile çelişir görünen iki amacı da sağlama işlevi vardır. Çözüm genellikle matris yapılanmaların oluşturulmasıdır. Özellikle, teknoloji veya yeni ürün geliştirme, teknoloji transferi gibi teknoloji yönetimi konuları söz konusu olduğunda matris yapıların oluşturulması gerekebilir. Yapılanmaların etkinliği, bilgi akışı ve beklenen çıktılarını sağlayabilmesi ile ölçülebilir.
- **Strateji:** Pek çok belirsizliğin olduğu dinamik ortamlarda strateji oluşturmak önemli olduğu kadar güçtür. Yine de firmanın ana teknoloji varlıklarını ve insan kaynaklarını dikkate alarak esneklik özelliği taşıyan bir teknoloji stratejisi oluşturması beklenir. Bir teknoloji stratejisinin tanımlanması ve uygulanmasında esas alınacak en önemli bileşenler, imalat, bilgi sistemleri, araştırma geliştirme ve pazarlamadır. Firmanın bilgiye dayanan sezgisel gücü, uzun erimli, yeterli esneklikte ve uygulanabilir teknoloji stratejisi oluşturulmasında önemli bir yetenektir.
- **Kültür:** Firma kültürü, uzun sürelerde oluşan bir değerler bütünü olup, ölçülmesi oldukça zor bir kavramdır.

Paylaşılan ve firmanın bütün eylemlerine yansıyan, ortak değerler, inanışlar, varsayımlar değişen koşullara göre firmayı olumlu ya da olumsuz yönde etkileyebilir. Örneğin, firmada yerleşmiş bir yenilikçilik-yaratıcılık kültürünün varlığı firmayı sürekli bu yönde motive edecek, değerler bu kavramlar etrafında oluşacaktır.

Ortak firma kültürünün değerlendirilmesinde, kullanılan dil ve sloganlar, yazılı olmayan kuralların varlığı ve gücü, “en iyi olma” gibi inanışlar, ritüeller, başarı öyküleri, firma tarihi ve firma kahramanları gibi noktalar dikkate alınmalıdır.

iii. Destek Varlıklar

Kullanılan enformasyon teknolojileri, pazarlama-dağıtım, satış sonrası servis, imalat gibi etkinliklerin yönetimi, firmanın gerçekleştirdiği teknoloji inovasyonundan uzun dönemli olarak en yüksek düzeyde getiri elde etmesini sağlayacak önemli destek varlıklardır.

Yüksek maliyet, etkin kullanım ve istihdam gibi nedenlerle sözkonusu destek varlıklarının hepsinin firma çatısı altında bulunması gerekemeyebilir. Bu durum özellikle küçük firmalar için geçerli olabilir. Kurulacak akıllı işbirlikleriyle bu sorun aşılabilir.

Firmanın destek varlıkları, yeni ürün gerçekleştirme süresi ve maliyeti, üretim sonrası performans esas alınarak değerlendirilebilir.

iv. Geliştirme Süreci

Firmanın bütün iç ve dış varlıklarını etkin bir şekilde kullanma becerisini göstermesi gereken geliştirme süreci, ürün/proses geliştirme ve teknoloji geliştirme süreçlerini içerir. Her iki sürece de yeni düşünce ve olasılıkların ortaya çıkartılması, ilgili teknolojilerin araştırılması yani dışsal varlıklarla ilişkilerin kurulmasıyla başlanır. Bu aşamada yenilikçi ürünle ilgili kavramsal tanım da yapılır.

Ürün spesifikasyonlarının müşteri istekleri de dikkate alınarak yapıldığı ikinci aşamada, ürünün gerçekleştirilmesi için gerekli proje yapısı (ekipler, yapılanma, sorumluluklar v.b), kapsam, iş-zaman çizelgesi ve bütçe hazırlanır. Amaç, ürünün pazara çıkış süresinin kısaltılmasıdır.

Geliştirmenin tamamlanmasından sonra, geçmiş sürecin incelenip irdelenerek “öğrenme sürecinin” tamamlanması firmanın know-how’ı için önemli bir kazanım olacaktır.

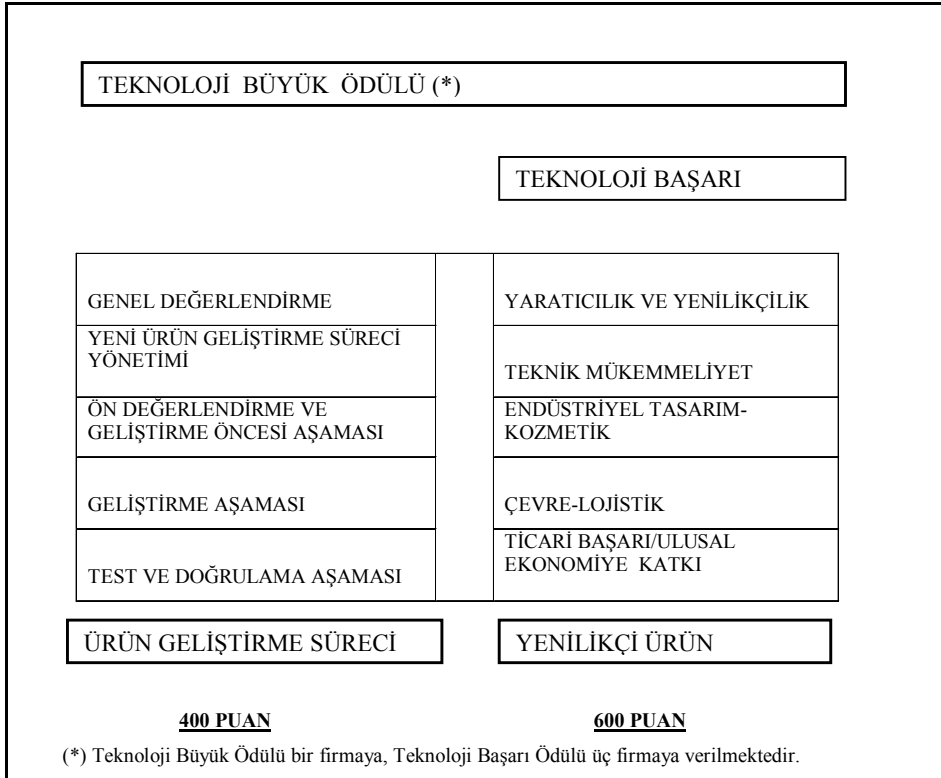
v. Dışsal Varlıklar

Firmanın kendi yapılanması ile değişik düzlem ve derinliklerde kuracağı dışsal ağyapılar, ürün geliştirmeden pazarlamaya, yeni olanakları öğrenmeden teknolojiadaki gelişmelere kadar pek çok alanda veri toplamasını sağlayabilir. Örneğin; firmanın müşterileri ile oluşturacağı bağlar ya da malzeme ve ürün tedarikçileriyle, alt yüklenicileriyle oluşturacağı ağ yapıları yeni ürünlerin geliştirilmesi ve yeni gereksinimlerin belirlenmesinde değerli geri bildirimler sağlayabilir. Hatta, rakiplerin “yok edilecek düşmanlar değil, ders alınacak değerler” olarak görülerek kurulacak ilişkiler, kıyaslama yapma olanağı vererek önemli avantajlar sağlayabilir.

Kurulacak ağ yapılarının değerlendirilmesinde esas alınacak ölçütler; doğru kişi ve kurumlarla ilişki kurulması ve bunların iyi birer bilgi ve deneyim kaynağı olmalarıdır.

Kurulacak formal ilişkiler kadar çalışanların, mühendislerin, yöneticilerin dış dünya ile kuracakları değişik düzeydeki ilişkiler de firmanın teknoloji yönetimi konularına önemli veri kaynağı oluşturabilir.

Sektörel regülasyon ve standartlarla çevre, rekabet v.b konularında alınan politik kararlar da firmanın teknoloji tabanını oluşturmada etkili olabilirler. Bu konuların da yakından izlenmesi ve gerekli önlemlerin alınması gerekebilir.



Şekil 2. TÜBİTAK-TTGV-TÜSİAD Teknoloji Ödülü Modeli

TÜBİTAK-TTGV-TÜSİAD Teknoloji Ödülü Modeli

Teknoloji Yönetiminin önemli bir uygulama ve ilgi alanını oluşturan yeni ürün geliştirme süreci, ilki 1997 yılında verilen TÜBİTAK-TTGV-TÜSİAD Teknoloji Ödülleri için tarafımdan oluşturulan “Teknoloji Ödülü Modeli” çerçevesinde incelenebilir.

Modelin her bir ana ölçütü, ürün geliştirme sürecini ve ürünün kendisini değerlendirmek üzere alt ölçütlerle irdelenmektedir. Bu ölçütler;

ÜRÜN GELİŞTİRME SÜRECİ DEĞERLENDİRMESİ

1. Genel Değerlendirme

- 1a. Firmanızın Yeni Ürün Geliştirme Süreci'ne (YÜGS) ilişkin olarak vizyon ve misyonu ile yeni ürün geliştirme stratejileri.
- 1b. YÜGS'de yer alan personelin; bu sürece ve firmanın geneline ait vizyon ve misyonu ile stratejilerini benimsemeleri ve katılımlarının sağlanması için yapılanlar.
- 1c. YÜGS ile ilgili insan kaynakları politikaları.
- 1d. YÜGS'e ilişkin bilgi yönetimi sistemi.
- 1e. YÜGS'nin en iyilerle karşılaştırma-benchmarking-işleyişi.

2. Yeni Ürün Geliştirme Süreci Yönetimi

- 2a. Yeni ürün geliştirme çalışmaları için firmanızda oluşturulan yönetim yapısı.
- 2b. YÜGS'nin karar mekanizmaları.
- 2c. YÜGS'nin izlenmesi ve değerlendirmesinin işleyişi.
- 2d. YÜGS ve varsa Kalite Yönetimi Sistemi veya Toplam Kalite Yönetimi ile ilişkisi.

3. Ön Değerlendirme ve Geliştirme Öncesi Aşaması

- 3a. Yeni ürün fikri oluşum, değerlendirme ve karar süreci.
- 3b. Ürün geliştirme öncesi aşaması.
- 3c. Ürün geliştirme aşamasında dış ilişkiler.

4. Geliştirme Aşaması

- 4a. “Ayrıntılı ürün tasarımı” süreci ve yönetimi.
- 4b. Üretim ve kalite süreçlerinin tasarımı.
- 4c. Prototip üretim süreci.

5. Test ve Doğrulama Aşaması

- 5a. Ürün geliştirme sürecinde yapılan testlerle ilgili kullanılan teknikler.
- 5b. Deneme/pilot üretimi süreci.
- 5c. Tasarımın dondurulması sonrası pazar, üretim ve finansal planlarda yapılan düzeltmeler.

YENİLİKÇİ ÜRÜN DEĞERLENDİRMESİ

6. Yaratıcılık ve Yenilikçilik

- 6a. Bu ürünün tasarımıyla ilgili gereklilikleri.
- 6b. Bu ürünün, varsa, kuruluşunuzca gerçekleştirilmiş olan önceki benzer ürünlerden farklılıkları.
- 6c. Bu ürünün rakiplerinize geliştirilen benzerlerin ile karşılaştırılması.
- 6d. Bu ürünün, piyasalarda türünün “en iyisi” olarak bilinen ürünle karşılaştırılması.
- 6e. Ürüne, yenilikçi ürün niteliği veren en önemli özellikler.

7. Teknik Mükemmeliyet

- 7a. Ürünün teknik mükemmeliyeti.

8. Endüstriyel Tasarım-Kozmetik

- 8a. Ürünün endüstriyel tasarımı ile yenilikçi ürün özellikleri arasındaki ilişki.
- 8b. Ürünün montaj ve demontaj kolaylıkları.

9. Çevre ve Lojistik

- 9a. Ürünün “çevre dostu” niteliği.
- 9b. Ürünün kullanım kolaylığı ve kullanım güvenliği.

10. Ticari Başarı/Ulusal Ekonomi ve Teknolojiye Katkı

10a. Ürünün yenilikçi özelliklerinden kaynaklanan ticari başarı potansiyeli.

10b. Aday ürünün ulusal teknoloji edinimine ve ulusal ekonomiye katkısının tanımlanması ve ölçülmesi.

3. Firma Teknolojik Yeteneklerinin Evrimi

Tanımlı bir teknoloji tabanına sahip bir firmanın, teknolojik yeteneklerini hedefleri doğrultusunda geliştirmesi evrimsel bir süreçtir.

Firmaların teknoloji tabanlarının da geliştiği bu süreç, her biri bir sonrakine eklenerek firmanın teknolojik yeteneklerinin geliştiği aşamalardan oluşur (2):

- a) ihtiyaç duyulan ürünü tanımlayabilme ve satınalabilme (+)
- b) montaj yapabilme; lojistik destek hizmeti verebilme (+)
- c) üretim altyapısına ve bilgisine sahip olma (+)
- d) tasarım ve geliştirme altyapısına ve bilgisine sahip olma

= Teknolojik Yetenek

Bu aşamaların her birinde firma kendisine uygun farklı teknolojiler edinmek durumundadır. Bu teknolojilerin edinilmesi bir adımlık bir eylem olmayıp; teknoloji transferi boyutu da olan kendi içinde evrimsel bir süreci tanımlar. Teknoloji ediniminin temel adımları:

- teknolojinin tanımlanması
- teknolojinin seçilmesi
- teknolojinin uyarlanması
- teknolojinin geliştirilmesi
- teknolojinin tasfiyesi

olarak tanımlanabilir.

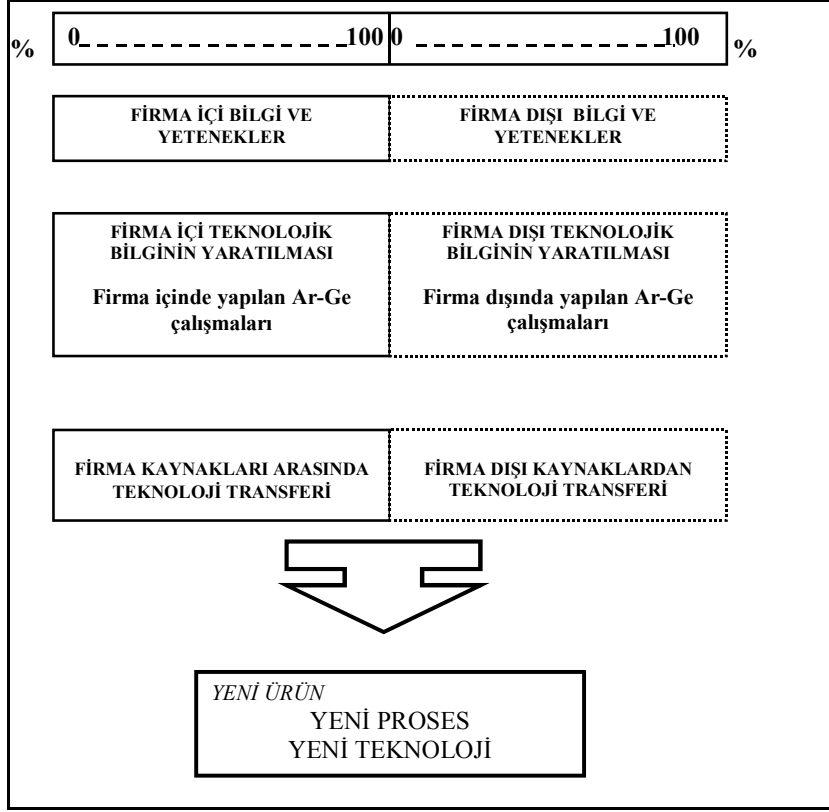
Bu döngü içinde firma , edindiği (transfer ettiği) teknolojiyi özümseyerek geliştirdiği teknolojik yeteneğini, “türev ürün, üretim teknolojisi” veya teknolojiyi bir üst düzeyde üretilme becerisine çevirmekte kullanabilir.

Teknoloji edinimi döngüsünün evrelerine yakından bakılacak olursa;

i. Teknolojinin tanımlanması: Firmanın gereksinim duyduğu teknolojinin tanımlanması, mühendis ve bilim adamlarının da içinde bulunduğu bir grubun yardımı ile yapılacak bir araştırmayı gerektirir. Bu araştırmada, ilgili teknoloji alanındaki teknolojilerin geleceğe yönelimini belirleyebilmek amacıyla yayınlar, patentler, sektördeki firmaların davranışları, internet olanakları, fuarlar, teknoloji üreticileri dikkatle incelenerek veri tabanı oluşturulur. Bu bilgilerin firma stratejisi dikkate alınarak analiz edilmesi ile gerek duyulan teknoloji olabildiğince tanımlanmaya ve seçenekler oluşturulmaya çalışılır.

ii. Teknolojinin edinilmesi: İlk aşamada oluşturulan seçeneklerden bir karara varabilmek için teknolojik ve ekonomik analizlerin dikkatle yapılması gerekir. Firma sahip olduğu teknoloji tabanının yetkinliğini dikkate alarak bu aşamada, teknoloji transferi yerine tasarım ve imalâtını kendisi yapmaya da karar verebilir. Bu analizlerin gereğince yapılmaması, edinilen teknolojinin amaca uygun olmaması veya kısa sürede geçerliliğini yitirmesiyle sonuçlanabilir.

iii. Teknolojinin uyarlanması: Edinilen teknolojinin bulunulan çevreye, firmanın özel amaçlarına uyarlanması gerekebilir. Uyarlama için ön hazırlığın iyi yapılmaması, üretim kaybı başta olmak üzere kalite problemleri gibi ciddi sorunlara neden olabilir. Uyarlamanın hızlı ve kolay yapılabilmesi, teknoloji seçimindeki doğrulukla firmanın teknoloji tabanının yetkinliğine bağlıdır.



Şekil 3. Firma İç/Dış Kaynak Dengesi ®, M. Akyos, 2001

iv. Teknolojinin geliştirilmesi: Teknoloji tabanı yetkin firmaların erişmek istedikleri nokta, tasarım yeteneklerini yükselterek özgün ürün ve hizmet geliştirebilmektir. Edinilen teknolojinin özümsemesi; zaman içinde ortaya çıkabilecek gereksinimleri karşılamak üzere üzerinde inovatif değişiklikler yapılmasını ve giderek teknoloji geliştirmeyi olanaklı kılabilir.

v. Teknolojinin tasfiyesi: Rekabet edebilirliğin sürdürülebilmesi, sahip olunan teknolojiyi değiştirme zamanını belirleyebilmeyi kritik bir karar durumuna getirir. Bu kararın verilmesi bir dizi değişkene bağlıdır; rakiplerin teknoloji düzeyi ve stratejileri, yeni ürün talebi, üretim maliyetleri, bakım-onarım ve yedek parça giderleri, yeni teknolojilerin gerektirdiği teknik bilgi ve yetenek düzeyi bunlardan bir bölümüdür. Zamanlamasının doğru yapılması için araştırma-geliştirme, imalât alanlarından pek çok verinin dikkatle izlenmesi ve yorumlanması gerekir.

Yukarıda açıklanan teknoloji döngüsünün *geliştirme ve tasfiye* aşamaları, içinde bulunulan sektörün değişim hızına bağlı olarak diğer aşamalardan daha önemli olabilir.

4. Firma Düzeyinde Teknoloji Geliştirme

Teknolojinin hızlı değiştiği ve rekabet etmenin güçleştiği durumlarda firmaların sık sık teknoloji edinerek varlıklarını sürdürmeleri zor olabilir. Böylesi durumlarda firmaların teknoloji üretebilir/geliştirebilir yeteneklere kavuşması daha da önem kazanır.

Teknolojideki hızlı değişim firmaları kendi içlerindeki bazı yeteneklerle, bazı dış kaynak yeteneklerini birleştirmeye itmektedir. Bu kaynaklar, üniversiteler, araştırma kurumları veya diğer firmalar olabilir.

Bu işbirliklerinin başarılı olabilmesi için firmaların kendi yeteneklerini geliştirmeleri beklenirse de bütün teknolojik kaynakların (yeteneklerin) aynı firma çatısı altında oluşturulması gerekli olmayabilir (ekonomik, yönetim güçlüğü v.b nedenlerle) Firmanın bilmesi gereken, gereksinim duyacağı “dış kaynak ve destekleri nasıl, nereden, ne zaman ve ne oranda edineceğidir (Şekil 3).

Bu bir anlamda “*genişletilmiş firma*”nın (extended firm) oluşturulmasıdır. Kullanıcı firma ile teknoloji tedarikçilerinin başarılı işbirlikleriyle oluşturdukları genişletilmiş firma örnekleri özellikle otomotiv ve havacılık sektörlerinde yaygındır.

Firmanın ağ yapıları kurma ve yönetme becerisindeki başarısı, rekabet üstünlüğü sağlayacak bir avantaj olabilir. Firmanın dış kaynaklarla kuracağı başarılı ağ yapı bu kaynaklara kendisinin sahip olması durumundaki kadar etkin olabilir. Burada önemli olan yapılacak bir analiz sonucunda hangi konuların dış kaynaklara aktarılacağı, hangilerinin firma yapısında karşılanacağına doğru karar verebilmektir.

SONUÇ

Günümüzde üretim ve hizmet kesimlerinin ilgilerinin yoğunlaştırdıkları teknoloji, yeni ürün ve inovasyon süreçleri alanlarının “yönetilebilir” olması önem kazanmaktadır. Özellikle teknolojinin bir üretim girdisi olarak artan önemi, yönetilebilirliğini de gerekli kılmaktadır.

Ülkemizde EM ve İM’ler profesyonel yaşamlarını üretim ve hizmet alanlarında genellikle karar noktalarından uzak olarak sürdürmektedirler. EM ve İM’lerin yukarıda teknoloji yönetimi başlığı altında verilen ve her biri önemli katma değer yaratan alanlarda yeni mesleki açılımlar ve olanaklar bulabileceklerdir. Ülkemiz gibi üretme yeteneğine sahip ancak sınırlı teknoloji ve yeni ürün geliştirme yeteneği olan ülkelerin daha da önem vermesi gereken “teknoloji yönetimi” alanına EM ve İM bölümlerimizin ve meslekdaşlarımızın ilgi duyulması bu alanda öncü rolü üstlenilmesi gibi bir üstünlüğü de sağlanabilir. EM ve İM’lerin eğitim biçimlenmeleri ve yetenekleri, söz konusu alanların “yönetimi” boyutunda başarılı olmaları için önemli bir altyapı ise de konu ile ilgili ek eğitimlerden geçilmesi gereklidir. Henüz öğrenim aşamasındaki meslekdaş adayları için ise EM bölümlerinde giderek yaygınlık kazanan teknoloji yönetimi dersleri bu alana ilgi duyanlar için iyi bir olanak olarak değerlendirilmelidir.

KAYNAKÇA

1. Gerard H. “Gus” Gayner, Handbook of Technology Management, McGraw-Hill, 1996
2. Mehmet Zaim, “Teknolojiye Sahip Olmak”, Aselsan Dergisi, Sayı:1, Mart 2001
3. J.Tidd, J. Bessant. K. Pavitt, “Managing Innovation”, Wiley&Sons, 1997
4. “Technology Transfer an Overview”, www.ibisl.com
5. “Best Practices in the Facilitation of Technology Transfer”, Oxford Innovation
6. “Best Practices in Industry-Acedeme Collaboration”, Oxford Innovation