

Sürekli Yenilikçilik (*İnovasyon*) için Teknolojik Yetenek Değerlendirmesi (*Technology Audit*)^(*)

Müfit Akyos
Endüstri Mühendisi
Teknoloji Yönetimi Danışmanı
mufita@ttnet.net.tr

ÖZET: Yenilikçilik (inovasyon) ve teknolojik yetenekler firma düzeyinde fark yaratan ve bir süreç olarak etkin yönetilmesi durumunda firmaya rekabet gücü kazandıracak özelliklerdir. Küresel ağyapılar üzerinde bilgi ve teknolojinin transfer edilme olanaklarının arttığı günümüzde bir işletmeyi başka işletmelerden ayıran, işletmenin vizyonunu gerçekleştirmesinde rol oynayan, rakipler tarafından kolayca taklit edilemeyen bilgi, beceri ve yetenekler “Teknolojik Yetenek” olarak ifade edilmektedir. Firmaların bu konulardaki yetkinliğinin değerlendirilmesinde, güçlü ve zayıf yönlerinin ortaya çıkartılması ve bir “teknolojik eylem planı”nın hazırlanmasında etkin bir araç “Teknolojik Yetenek Değerlendirmesi (*Technology Audit*)”dır. Bir metodoloji olarak firmanın kendisince kısmen (özdeğerlendirme) veya bir dış uzman tarafından (bütünsel) uygulanması olanaklıdır.

Bu çalışmada Teknolojik Yetenek Değerlendirmesi [TYD] metodolojisi ile ilgili kavramsal açıklamalar yapılmakta ve model örnekleri verilmektedir

Çalışmanın ikinci bölümünde, özellikle KOBİ’lerde uygulanmakta olan TYD metodolojisinin ülkemizde de tanıtılması amacıyla AB 6. Çerçeve Programı içinde yer alan **tr-access Projesi** kapsamında yirmi firmada yapılan uygulama anlatılmakta ve uygulamanın sonuç ve değerlendirmeleri sunulmaktadır.

Anahtar sözcükler: yenilikçilik (inovasyon), teknolojik yetenek değerlendirme (*technology audit*)

Technology Audit for the Continuous Innovation

ABSTRACT: Innovation and the technological competencies are the characteristics that make a firm competitive in case of the management of innovation process effectively. The definition of “technological competencies” may be given as the competencies of a firm that makes “different” from others and makes the realisation of the vision of the firm. And “technology audit” is a method of investigation aiming at the evaluation of the technological capacity, procedures and needs of an organization. Furthermore, it is a method of identifying the strong and weak points through the characterization and general assessment of the firm’s basic know how (marketing, finance, human resource, etc.). It is a process of analysis, which leads to concrete action plan.

In this study, a theoretical approach and several models of technology audit are given. In the second part, the results of technology audit application carried in the 20 SME for the EU 6th Framework Programme (**tr-access Project**) are discussed.

Key words: *innovation, technology audit*

* “Technology Audit” karşılığı olarak 1999 yılından bu yana tarafımdan kullanılmakta olan “Teknolojik Yetenek Değerlendirmesi” aşağıda sözü edilen Çalıştay’ da kabul görerek kullanılmaya başlanmıştır.

Giriş

Ölçme-değerlendirme kişisel veya kurumsal düzeyde sürekli öğrenme için gerekli olan bir yöntemdir. Etkinliğin ölçülmesi ne kadar önemli ise geçmiş başarı veya başarısızlıkların nedenlerinin anlaşılması ve buradan çıkarılan sonuçların paylaşılması ve gelecek için kullanılması; yani “öğrenme”, sürekli gelişimin esasıdır.

Bu bağlamda - “*teknolojik inovasyon*; üretim sürecindeki birikimli ve artımlı problem çözme faaliyetlerinin sonucu olan ve firmaya özgü bir öğrenmedir.- (Rosenberg, N., 1982)

Her firma, teknoloji öğrenmesini kendi üretim faaliyetinde karşılaştığı problemlere bağlı olarak gerçekleştirdiğinden, özel bir gelişme çizgisi; firma tarihini yansıtan bir teknoloji yörüngesi izler. (Dosi, G., 1988)

Firmaya özgü öğrenme sürecinin etkinliğinin artırılması ve firmanın gereksinimlerinin belirlenmesinde kullanılan yöntemlerden birisi de “teknolojik yetenek değerlendirmesi”dir. Teknolojik değerlendirme, firmanın teknolojik faaliyetlerinin etkinliğinin ölçülmesinin ötesinde sistematik yöntemler kullanılarak “problem ve gereksinimlerin” tanımlanması, etkinliğin artırılabilmesi için yapılacakların bir eylem planına dönüştürülmesini de içerir.

Teknolojik yetenek değerlendirmesinde amaç; firmanın yönetim süreçlerine ve organizasyonel işleyişlerine de bakarak teknolojik yenilikçilik (*inovasyon*) yetkinliğinin değerlendirilmesidir.

Teknolojik Yetenek Değerlendirmesi (TYD), Avrupa’da KOBİ’lerde oldukça yakın tarihlerde (1990 sonrası) uygulanmaya başlanan bir değerlendirme tekniğidir. Bu bağlamda Avrupa Komisyonu’nun finanse ettiği MINT Programı (Managing the Integration of New Technology) ve IMT Programı’ndan (Innovation Management Techniques) söz edilebilir.

Ayrıca, Bölgesel Teknoloji Planları (Regional Technology Plans-RTP) ve Bölgesel Yenilikçilik ve Teknoloji Transfer Stratejileri (Regional Innovations and Technology Transfer Strategies-RITTS) içinde de TYD metodolojisinin özellikle KOBİ’lerde uygulanması için özendirici olunmaktadır. Bölgesel Yenilikçilik Stratejileri’nin geliştirilmesi için gerekli olan; KOBİ’lerin teknolojik gereksinimlerinin anlaşılması için de TYD yaygın bir biçimde uygulanmaktadır.

Bunlara ek olarak, Avrupa’da yaygın olan Yenilikçilik Aktarım Merkezleri’nde (Innovation Relay Centres-IRC) yerel firmaların teknolojik gereksinimlerinin ve kapasitelerinin tanımlanabilmesi ve IRC’lerin uluslar arası teknoloji transferi misyonlarını gerçekleştirebilmeleri için çeşitli TYD metodolojileri geliştirilerek uygulanmaktadır.

Teknolojik Yetenek Değerlendirmesi, firmaların teknolojik yetenekleri ile ilgili güçlü ve zayıf yönleri ve yeni açılım olanakları konularında yardımcı olmak üzere kendilerince kısmen (özdeğerlendirme) veya bir dış uzman tarafından (bütünsel) uygulanan bir değerlendirme aracıdır. TYD, firmaların sahip oldukları teknoloji varlıklarının (değerlerinin) ticari üstünlüklere çevrilmesi amacıyla uygulanır.

TYD, KOBİ’ler, Ar-Ge ve akademik kuruluşlar, kamu ve özel sektör araştırma laboratuvarlarında uygulanmak üzere de tasarlanabilir.

TYD sürecinde, iyi tasarlanmış görüşme, anket, pazar analizi ve kıyaslama (*benchmarking*) teknikleri kullanılarak kuruluşların teknolojileri ve know-how’ları (entelektüel varlıkları); endüstriyel ve teknolojik yetenekleri ve deneyimleri ile birlikte

değerlendirilir. “firmaya özel” sonuç raporu ile yeni pazar, ürün ve finansman olasılıkları ile elde edilebilecek uygulanabilir ve ölçülebilir yararlar firmaya sunulur.

TYD Nedir?

TYD, bir firmanın a) teknik kapasitesinin, b) yönetim süreçlerinin, c) gereksinimlerinin gözden geçirilme metodolojisidir. Bir diğer deyişle; firmaların pazarlama, yönetim, finans, insan kaynakları, üretim, teknoloji, yenilikçilik (*inovasyon*) v.b alanlardaki karakteristiklerinin ortaya çıkartılarak güçlü ve zayıf yönlerinin ve olası gelişme alanlarının belirlenmesidir. Bu süreç, açık önerilerin yer aldığı bir eylem planı ile sonuçlandırılır.

TYD, dış danışmanların firma yönetimi ve çalışanlarının yakın işbirliği ile gerçekleştirilir. Veri toplama - analiz - sentez - raporlama, TYD'nin yapısını oluşturur.

Hangi Firmalarda Uygulanabilir?

TYD imalatçı firmalarda uygulanabileceği gibi hizmet üreten firmalarda da uygulanabilir. Firma boyutu ise 10-250 çalışanı olanlar olarak tanımlanabilir. Uygulama yapılacak firmaların yeni ürün, üretim yöntemi veya hizmet geliştirme, faaliyetlerini çeşitlendirme yönünde istekli olması, büyüme potansiyeli ve yenilikçilik özellikleri taşıması ve işbirliklerine açık olması gerekir.

Yenilikçilik (*inovasyon*) Nedir?

TYD modelleri tanımlamalarından önce değerlendirmenin öznesi olan yenilikçiliğin (*inovasyon*) Freeman'a göre tanımı yapılacak olursa; yenilikçilik (*inovasyon*) “yeni veya daha gelişkin bir ürün veya süreç (proses) veya ekipman geliştirip pazarlamak üzere yapılan teknik-tasarım, imalat, yönetim- ve ticari faaliyetleri kapsayan süreç”tir. (Freeman, C., 1974).

Inovasyon', kavram olarak, hem bir süreci hem de bir sonucu anlatır. AB ve OECD literatürüne göre, inovasyon, süreç olarak, “*bir fikri pazarlanabilir bir ürün ya da hizmete, yeni ya da geliştirilmiş bir imalât ya da dağıtım yöntemine, ya da yeni bir toplumsal hizmet yöntemine dönüştürmeyi*” ifade eder. Aynı sözcük, bu dönüştürme süreci sonunda ortaya konan, “*pazarlanabilir, yeni ya da geliştirilmiş ürün, yöntem ya da hizmeti*” de anlatır (European Commission, 1995).

Bu tanımda dikkati çeken nokta, gerek süreç gerekse sonuç açısından, 'pazarlanabilirlik' üzerindeki vurgulamadır. Yaratılan yenilik artımsal da olabilir (bir ürün, yöntem ya da hizmette birbirini izleyen küçük adımlar biçimindeki yenilikler); köklü de; ama ortak özellik pazarlanabilir olmasıdır.

Yenilikçi Ürün Geliştirme Süreci

Günümüzde firmanın hemen bütün birimlerinin (kaynaklarının ve yeteneklerinin) pazardan başlayıp pazarda biten bir süreç içinde yer aldıkları “yenilikçi ürün geliştirme” faaliyetlerinin bütünselliğini yansıtan tipik bir model Şekil 1'de verilmiştir.

İNOVASYON SÜREÇ MODELLERİ

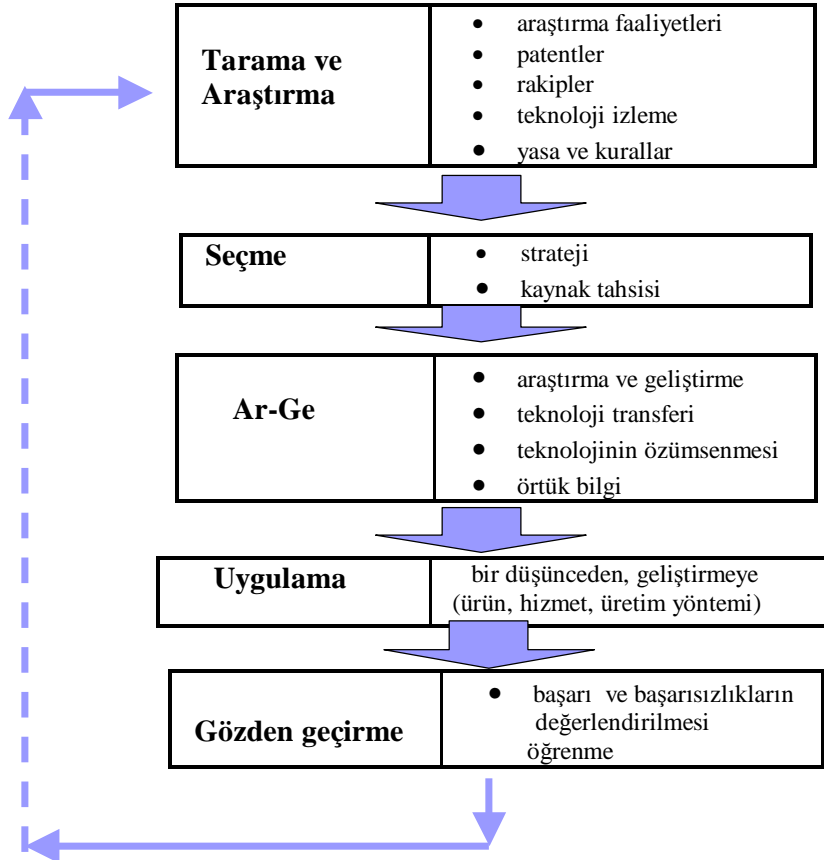
Bütünleştirilmiş Model



Şekil.1 Bütünleştirilmiş İnovasyon Süreç Modeli (Kaynak: Neely, A. ve J. Hii, 1998)

Kavram geliştirmeden başlayıp, Ar-Ge faaliyetleri sonucu prototip oluşturulmasını ve ürünün pazara çıkması sonucu elde edilecek geri bildirimlerle iyileştirilmesini ve bütün bu faaliyetlerin değerlendirilerek firmanın öğrenmesinin de sağlandığı süreç Şekil 2'de özetlenmiştir.

Şekil. 2 Yeni Ürün Geliştirme Süreci

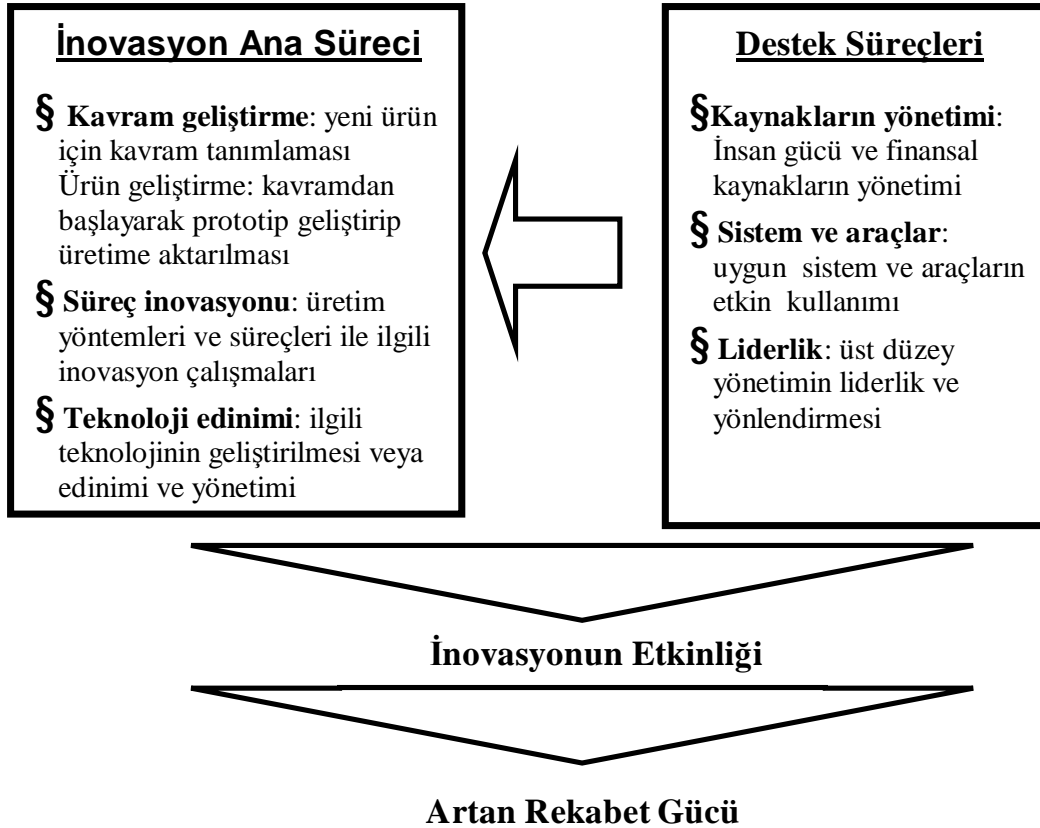


Teknolojik İnovasyon Yönetimi

Teknolojik İnovasyon Yönetimi; işgücü ve fiziksel kaynakların:

- yeni bilgi üretilmesi,
- yeni ve gelişmiş ürünler, üretim yöntemleri ve hizmetler için fikirler üretilmesi,
- fikirlerin çalışır prototiplere çevrilmesi,
- bunların üretilip kullanılmak üzere dağıtılması (pazara çıkması) için organize edilmesi ve yönlendirilmesidir.

İnovasyon ana süreçlerinin yönetilmesi yani yenilikçi ürünlerin geliştirilmesi için başta insan kaynağı olmak üzere finansal ve fiziksel kaynakların tahsisi ve etkin bir biçimde yönetimi ve yazılım donanım v.b uygun araçların temini ile sürecin etkinliği ve firmanın bir bütün olarak yenilikçiliğe “adanması” için bilinçli bir “liderliğe” bir başka deyişle “destek süreçleri”nin de yönetimine gerek vardır. Yenilikçilik ana ve destek süreçleri Şekil.3’de özetlenmiştir.



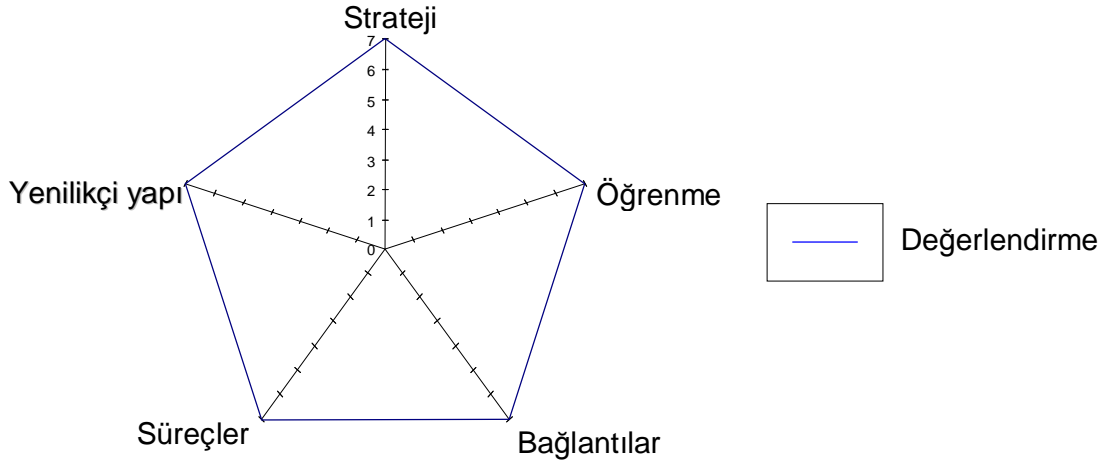
Şekil. 3 İnovasyon Ana ve Destek Süreçleri

TYD Modelleri

Uygulamada 10-40 sorudan oluşan ve daha çok özdeğerlendirmeyi esas alan ve firmaların yenilikçilik yeteneğinin ölçülmesini amaçlayan kısa sürede uygulanabilir, firmanın kendisince veya bir danışmanla birlikte yorumlayıp iyileştirme önlemlerini belirlediği basit modeller olduğu gibi, 3-4 aylık bir sürede özdeğerlendirmeyi de kapsayan, dış uzmanlarca firmanın bütün yönetim ve üretim süreçlerini değerlendirerek uygulanan kapsamlı modeller de vardır.

TYD örnek modellerinden söz edilecek olursa; örneğin, firmanın yenilikçilik stratejisini, bu bağlamda yapılanmasını, yenilikçilik süreçlerini, öğrenme becerilerini ve işbirliklerini değerlendirmeyi amaçlayan bir özdeğerlendirme modelinin uygulanması sonucu aşağıdaki Şekil.4’de verilen beşgen üzerinde¹ 7 (yedi) tam nota göre bir resim elde etmek olanaklıdır. Bu resmin irdelenmesi ve soruların ayrıntısına inilerek firmanın güçlü ve zayıf yönlerine ilişkin bir değerlendirmede bulunularak firma özelinde bir eylem planının hazırlanması için ise deneyimli bir uzman desteğine gerek vardır.

Teknolojik Yetenek Değerlendirmesi (özdeğerlendirme)



Şekil. 4 Firma Özdeğerlendirme Modeli

“EU Innovation Programme” kapsamında yapılan bir çalışma sonucu ortaya çıkan “Transnational Innovation Pilot Programme in SMEs” başlıklı bir diğer modelde ise kapsamlı bir yaklaşımla Şekil. 5’de gösterilen adımlar izlenerek firma içinde dış uzmanların da katılımı ile yapılan bir TYD Modeli özetlenmektedir.

¹ The Caledonian Family Business Centre



Şekil.5 Teknolojik Yetenek Değerlendirmesi Modeli

Söz konusu TYD modelinde değerlendirme aşağıdaki ana başlıklar altında yapılmaktadır:

- İnovasyon Özdeğerlendirmesi
- Kapasite Değerlendirmesi
- Ürün Yelpazesi Analizi
- Danışman Tanılama Raporu
- Teknoloji İzleme
- İnovasyon Eylem Plânının Geliştirilmesi
- Ortaklık Yolunun Seçilmesi

Teknolojik Yetenek Nedir?

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,
 - bütün bunları rakiplerinden daha düşük maliyetle ve daha kısa sürede yapabilme
- becerilerinin bütünü, firmanın “teknolojik yeteneği/ tabanı” olarak tanımlanabilir.

“Teknolojik Yetenek”, bir işletmeyi başka işletmelerden ayıran, işletmenin vizyonunu gerçekleştirmesinde rol oynayan, rakipler tarafından kolayca taklit edilemeyen bilgi, beceri ve yeteneği ifade etmektedir *ya da* “teknolojiyi, ana rekabet unsuru olarak ekonomik değere çevirebilme, geliştirebilme becerilerinin bütünüdür”.

“Teknolojik Yetenek Değerlendirmesi”nden Beklenenler

- Sürdürülebilir büyüme için gereksinimlerin ortaya çıkması
- Şirketin güçlü-zayıf yönlerinin, olası fırsatların ve dar boğazların belirlenmesi (*SWOT analizi*)
- Yeni ürün/hizmet/teknoloji/pazarlar için fırsatların taranması
- Araştırma kurumları, üniversiteler, teknoloji ağları ve diğer firmalarla ağyapı içine girilmesi
- Potansiyel finans mekanizmalarının araştırılması ve tanımlanması
- İnovasyon ve teknoloji geliştirme çalışmaları için ulusal ve uluslararası programların belirlenmesi
- Yeni teknik ve finans kaynaklarına ve işbirliklerine ulaşma

Bir TYD Uygulaması

AB 6. Çerçeve Programı içinde yer alan ve ülkemiz KOBİ'lerinin geliştirilmesini amaçlayan **tr-access Projesi** kapsamında Ulusal Koordinasyon Ofisi (TÜBİTAK)'nce 2-3 Aralık 2004 tarihlerinde Ankara'da bir “*Technology Audit Workshop*” düzenlenmiştir. TÜBİTAK ve Oxford Innovation Ltd. tarafından düzenlenen bu çalışmaya sanayi, danışmanlık, üniversite ve Ar-Ge kurumlarından yaklaşık 35 kişi katılmıştır. Çalıştay sonrası, TYD'nin ülkemizde tanınması ve uygulamanın sınanması amacıyla çalıştay kapsamındaki eğitime katılanlardan beş kişi yirmişer firmada TYD uygulamasına başlamışlardır. Uygulama halen devam etmektedir.

Modüler olarak hazırlanmış olan Oxford Innovation Ltd. TYD Modeli² (*Innovation ActionÔ Tool Kit*) aşağıda özetlenmiştir.

Modül 1: İnovasyon kavramının ele alındığı bu Modülde, firmada inovasyon sürecinin özendirilmesi için gerekli ortam ve yenilikçi düşüncenin ortaya çıkartılmasının araçları irdelenmektedir. Bu amaçla on başlıktan oluşan bir Firma Özdeğerlendirmesi Anketi (*Innovation ActionÔ Health Check*) uygulanmaktadır. Firmada halen uygulanmakta olan yöntemlerin ve yönetim biçiminin yenilikçiliği nasıl etkilediğinin ölçülmeye çalışıldığı bu anket; Ar-Ge, yenilikçilik ve ürün geliştirmeye ilgili üst düzey çalışanlarla bu süreçte aktif olarak yer alanlara uygulanmaktadır. Sonuçta, sayısal bir değer olarak Firma İnovasyon Katsayısı (*Innovation ActionÔ Quotient- IAQÔ*) elde edilmektedir.

Bu Modülde ağırlık verilen konu, yenilikçiliğin (yenilikçi düşüncelerin) serbestçe ortaya çıkmasını sağlayacak bir ortamın varlığının irdelenmesidir. Bu bağlamda, yenilikçiliği engelleyen unsurlar, olumlu uygulamalar “evet-hayır” soru formları ile sorgulanmaktadır.

² Oxford Innovation, Technology Audit Workshop Course Notes, 2-3 December 2004, TÜBİTAK

Yeni fikirleri firma içinde sistematik bir biçimde ve serbestçe ortaya çıkaracak tekniklerin (öneri sistemi, listeleme, beyin fırtınası v.b) irdelenmesi de bu kapsamda yapılmaktadır.

Modül 2: Rekabet edebilirliğin irdelendiği bu Modülde; firmanın içinde bulunduğu çevrenin (sektör veya sanayinin) algılanması, izlenmesi ve değerlendirilmesi için rekabet koşulları, rakipler ve ürünleri, sınırlayıcı kurallar ve yönetmelikler, teknolojik gelişme ve değişen pazar koşulları başlıkları altında irdemeler yapılmaktadır. Firmanın bu irdemeleri yapabilmesi için gereksinim duyduğu bilgi kaynakları ve bulunulan iş çevresindeki değişiklikleri nasıl ve ne denli izleyebildiği gözden geçirilmektedir.

Söz konusu noktalar esas alınarak yapılan irdemelerin amacı, firmanın içinde bulunduğu çevredeki değişikliklere ilişkin farkındalığının değerlendirilebilmesidir.

Firmanın rekabet performansını geliştirmesi için ürün ve servisleri ile rakiplerinkileri karşılaştırarak güçlü ve zayıf yanlarını belirlemesi gerekir. Bu amaçla her bir firmanın içinde bulunulan çevrenin ve kendi ürün özelliklerinden hareketle belirleyeceği ana faktörleri esas alarak rakipleri ile bir karşılaştırma yapılabilir.

Bu karşılaştırmada ürün ve servisler için; uygulanan teknoloji, satış fiyatı, yedek parça, görünüm, kullanım kolaylığı, boyut ve ağırlık, güvenilirlik, garanti, teslim süresi v.b bir dizi faktör esas alınabilir.

Rakip firmalarla kurumsal karşılaştırma için ise; yönetim biçimi, mühendislik ve tasarım kapasitesi, müşteri destek hizmetleri, müşteri tabanı, pazar anlayışı, stratejik işbirlikleri, satış ağı v.b bir dizi faktör esas alınabilir.

Bu faktörlerin bir matris yapısı içinde puanlama esasıyla karşılaştırılması ile firmanın rakiplerine göre rekabet pozisyonu ile ilgili ipuçları elde edilebilir.

Varlık-Yokluk Analizi (*SWOT Analysis: Strengths-Weaknesses-Opportunities-Threats*) bu Modülde yer alan önemli bir tekniktir. Bu analizle, firmanın güçlü ve zayıf yönleri ile fırsatları ve darboğazları sistematik bir ekip çalışması ile belirlenip önem sırasına sokularak bir eylem planına veya bir iş planına dönüştürülür. Uygulama ve sonuçların analizi bir dış danışman desteği ile de gerçekleştirilebilir.

Modül 3: Birden çok yenilikçilik fikrinin veya fırsatının söz konusu olması durumunda karar vericinin risk faktörünü de dikkate alarak bir değerlendirme yapması beklenir. Bu Modülde inovasyonun içerdiği riskin değerlendirilmesi metodolojik bir biçimde yapılmaktadır. Yenilikçilik fikirleri; pazar karakteristikleri, firma yetenekleri ve kapasitesi, fikrin uygulanabilirliği ve teknolojik yapılabilirliği, kaynak gereksinimi, kullanıcıya sağlayacağı yararlar, fikrî mülkiyet ana başlıkları altında olumlu ve olumsuz indikatörler dikkate alınarak “gözden geçirme matrisleri” oluşturularak irdelenir.

Karar verici için doğal olarak maliyetler de önemlidir. Bu amaçla; geliştirme, üretim ve diğer maliyetlerle olası gelirlerin karşılaştırıldığı bir “başa baş noktası analizi”nin yapılması da yararlı görülmektedir.

Var olan ürün-Yeni ürün ve Var olan pazar-Yeni pazar ilişkisi içinde firmanın birden çok yenilikçi üründen kaynaklanan riskleri dengeleyerek uygun bir politika geliştirebilmesi için kullanılan tekniklerden biri olan Ürün-Pazar Matrisi bu Modülde yer almaktadır.

Yenilikçi ürünler var olan ürünler üzerinde kullanıcıya kolaylıklar sağlayan yenilikler biçiminde olabileceği gibi henüz pazarda olmayan yeni bir ürün de olabilir. Firma yenilikçi ürünlerden kaynaklanan üstünlüğünü olabildiğince uzun süre sürdürmek isteyecektir. Bu

konuda en güçlü araç fikrî mülkiyetin patentle korunmasıdır. Yenilikçi düşüncenin filizlenmeye başladığı andan prototipinin ortaya çıktığı noktaya kadar fikrî mülkiyet gündemde olup firma bu konuda bir politika geliştirmelidir.

Modül içeriklerinden de anlaşılacağı gibi söz konusu Modüllerin firma gereksinimine göre tamamı birden uygulanabileceği gibi tekil olarak da uygulanabilirler.

tr-access Uygulaması

Yukarıda özetlenmeye çalışılan “*Innovation Action Ö Tool Kit*”te yer alan yöntem ve tekniklerin küçük ve orta boy işletmelerde uygulanabilirliğinin güçlüğü dikkate alınarak iki günlük Çalıştay’da Oxford Innovation Ltd. kaynakları kullanılarak uygulanabilir boyutta bir yöntem geliştirilmiştir. Esas olarak iki anket ve bir değerlendirme formundan oluşan bu yöntem, uygulaması ve sonuçları aşağıda açıklanmıştır.

Kullanılan araçlar:

- Firma Özdeğerlendirmesi: Firmada halen uygulanmakta olan yöntemlerin ve yönetim biçiminin yenilikçiliği nasıl etkilediğinin ölçülmesini amaçlayan anket.
- İnovasyon Basamakları: Firmanın yenilikçilik esas alınarak karakteristiğinin dört “firma tanımı” biçiminde ortaya konularak inovasyon basamaklarındaki yerinin (“*inovasyonu olmayan, geleneksel bir firma*”, “*dış danışmanlık ve planlama ihtiyacını benimseyen firma*”, “*Stratejik bakış açısına sahip firma*”, “*Uluslararası perspektife sahip, yenilikçi firma*”) ve daha üst basamaklara çıkabilmesi için yapılması gerekenlerin belirlenmesini amaçlayan anket.
- Teknolojik Yetenek Değerlendirmesi Formu: Firma künyesi ile firmanın Ar-Ge çalışmaları, işbirlikleri, fikrî mülkiyet konuları, kullanılan Ar-Ge destekleri, stratejik analiz, analiz sonuçları ve önerilerin yer aldığı geribildirim raporu.

Uygulama: Uygulamada kullanılacak araçlar belli olsa da bu araçlarla elde edilecek sayısal sonuçlar yorumlanmaya muhtaçtır. Oldukça kısa sürede sağlıklı bir geribildirimde bulunulabilmesi için firma ile ilgili olabildiğince çok veri ve bilgi toplanılmasına çalışılmaktadır. Uygulamadan beklenen yararın sağlanabilmesi için aşağıdaki tabloda özetlenen kişisel bir program izlenmiştir.

- Tanışma ve Bilgilenme: Danışmanın kendisini tanıtmayı ve başta temel kavramlar olmak üzere uygulamanın amacını, yöntemini, çıktılarını ve kısıtlarını açıklamayı ve gelen soruları açıklıkla yanıtlaması çok önemlidir.
- Anketlerin uygulanması: Anketlerin uygulanacağı kişiler, amaca uygun olarak firma ile danışman tarafından birlikte belirlenmelidir. Firma büyüklüğüne göre 3-5 kişiye uygulanacak anketlerde yönetici-çalışan dengesine de dikkat edilmelidir.

Anketi yanıtlayacaklara yeterli süre verilerek ve birbirlerini etkilemeden soruları yanıtlamaları sağlanmalıdır.

- Yüz yüze görüşme: Anket uygulanan kişilerle danışmanın yapacağı yüz yüze görüşme anket sonuçlarının doğru yorumlanabilmesi ve uygun geribildirim yapabilmek için çok önemlidir. Görüşmelerde doğru soruların doğru biçimde sorulması ve gerekli bilgilerin alınabilmesi danışmanın “firma kavramı” ve genel olarak teknoloji yönetimi konularındaki bilgi ve deney birikimine bağlıdır.
- Firmanın görülmesi: Firmanın da uygun bulması durumunda başta üretim, Ar-Ge ve ürün geliştirme birimleri olmak üzere görülmesi ve bilgi alınması TYD geribildirimi için önemli kaynak olabilecektir.

- Raporlama: Firmaya yapılacak geribildirim, anket sonuçları, yüz yüze görüşmeler, firmanın görülmesi ve firma bilgileri esas olacaktır. Geribildirim firmanın güçlü yönleri-zayıf yönleri ve geliştirmeye açık alanları (öneriler) olarak yapılmaktadır. Bir sonraki gün danışmanın yapacağı bir sunuşta anket yapılan grupla birlikte, geribildirim ve anket sonuçları topluca değerlendirilip tartışılmaktadır. Bu toplantı sonrası geribildirim raporuna son biçimi verilerek uygulama sonuçlandırılmaktadır.

Uygulama Çıktıları

Uygulamada makina imalat, elektromekanik, elektronik, bilişim, kimya, biyoteknoloji ve otomotiv alanlarında yirmi firmada değerlendirme yapılmıştır. Firmaların hiçbirinde daha önce benzer bir uygulama yapılmamıştır. Firmaların hepsi anketleri ve uygulamaları “anamlı” bulmuşlar ve geribildirim raporundaki sonuç ve değerlendirmelere katılmışlardır. Firmalardan beşi teknoparklarda yer almaktadır. KOBİ boyutunda olan firmalardan on üçü TÜBİTAK-TİDEB Ar-Ge Desteğinden ve çeşitli KOSGEB desteklerinden yararlanmaktadır. Hepsi ürün odaklı olup ilgili teknolojiye hakimdirler. Firmalardan dördü kendisini “stratejik bakış açısına sahip firma”, on altısı “dış danışmanlık ve planlama ihtiyacını benimseyen firma” karakteristiğinde tanımlamıştır.

Geribildirim raporlarında Yorum - Güçlü Yönler - Zayıf Yönler ve Geliştirmeye Açık Alanlar başlıklarında toplanan sonuç ve değerlendirmelerde ortaya çıkan ortak noktalar aşağıda satır başları ile verilmiştir.

- Firmaların tamamı “ürün odaklı” olup yeni ürün geliştirmeyi bir süreç olarak ele alıp yönetmemektedirler. Firma İnovasyon Katsayıları'nın çok yüksek çıkması da Firmaların ürün geliştirme yeteneğini yansıtmakta ise de inovasyon sürecinin sistematik yönetildiğine ilişkin yeterli ipucu olduğu söylenemez.
- Firmaların sekizi kendilerini “stratejik bakış açısına sahip firma” olarak tanımlasa da bu sonuçlar firmaların stratejik bakışını tanımlı yöntemlerle belirleyip dokümanete etmesi gerektiği biçiminde yorumlanmalıdır.
- Tanımlı bir gelecek “vizyonu” eksikliği vardır.
- Firmaların ortak hedef ve stratejilerinin, misyon ve vizyonlarının çalışanlarca bilindiğini ve benimsendiğini gösterir ipuçlarına rastlanılamamıştır.
- KOBİ'lerin “boyutundan” kaynaklanan esnekliği, bilgi akışındaki informal kolaylıklar, karar süreçlerinin hızlı olması üstünlükler olarak görülse de bu özelliklerin çok öne çıkması tanımlı ve kalıcı yapıların oluşmasında bir engel oluşturabilir.
- Firmaların genellikle teknoloji tabanlı olma özelliği nedeniyle bilgi girdisi yüksektir. Bu nedenle teknolojinin ve bilgi kaynaklarının tanımlı bir sistem içinde “izlenmesi-paylaşılması-işlenmesi-yeniden üretilmesini” önemlidir. Firmalarda “teknoloji izleme” ve bilgi aktarımının sistematik olarak yapılabilmesi için uygun ortam ve araçların oluşturulmadığı gözlenmiştir.
- Firmaların “güçlü ve zayıf yönleri - fırsatları - dar boğazları”nın sistematik biçimde ve düzenli aralıklarla iç-dış değerlendirmeyle yapılması (Varlık-Yokluk Analizi - *SWOT Analysis*) firma stratejisinin oluşturulması için gereklidir. Bu veya benzer bir kavram veya metodolojinin firmalarda yerleştiğini ve uygulandığını gösterir ipuçlarına rastlanılamamıştır.
- Teknoloji tabanlı firmalardaki bilginin önemi nedeniyle elemanların bilgilerini güncellemek ve yeni yetenekler edinmelerini sağlamak üzere eğitim olanaklarının yakından izlenmesi ve uygulanması firmalar için çok önemli görülmektedir. Firmalarda tanımlı eğitim programlarının olduğunu gösterir ipucuna rastlanılamamıştır.

- Ar-Ge ve ürün geliştirme sürecinin tanımlı duruma getirilerek sürekli iyileştirilmesi ve olanaklı ise rakiplerin süreçleri ile kıyaslamasının (*benchmarking*) yapılması konularında önemli eksiklikler vardır.
- Ar-Ge/ürün geliştirme alanında görev alanların en genel anlamı ile teknoloji yönetimi konusunda temel kavramlara sahip olmadıkları gözlenmiştir.
- Karar süreçleri çoğunlukla kişiseldir.
- Firmaların genel olarak liderlik ve ekip ruhunun oluşturulabilmesinde yeterli olduğu söylenebilirse de büyümeleri durumunda alacakları konumun ve kurumsal gelişme planlarının olmadığı görülmektedir.
- İş dağılımında tanımlı yetkileendirme konusunda zayıflıklar vardır.
- Firmalarda kurumsallaşma genel kabul gören bir tespit ise de büyüme sürecini kurumsal firmaya taşıyabilecek araçların olduğu söylenemez.
- Ar-Ge yapılanmalarında ve firma içi konumlandırmada belirsizlik vardır.
- Tanımlı Ar-Ge ve yeni ürün geliştirme program ve bütçeleme firmaların pek çoğunda yoktur. Ar-Ge ve yeni ürün geliştirme faaliyetlerinin etkinliğinin artırılabilmesi ve ölçülebilmesi için bu faaliyetlerin maliyetlerinin izlenmesi için bir sistem yoktur.
- Firma sahipleri ve üst yönetimlerince en kolay ve istekle delege edilen etkinlik inovasyonun ayrılmaz bir parçası olarak ele alınması gereken “öğrenme”dir.
- Firmaların sahip olduğu know-how ve deneyim birikiminin farklı pazar ve ürünlere uyarlanabilmesi amacıyla “fırsat alanlarının” belirlenmesine yönelik metodolojik bir yaklaşımına rastlanılamamıştır.
- Firmaların çoğunluğu ulusal Ar-Ge desteklerini bilmekle birlikte çoğunda Ulusal Ar-Ge destek programlarına (TİDEB/TTGV/KOSGEB gibi) katılımda ve proje esaslı Ar-Ge faaliyeti yapma yetkinliğinin oluşturulamadığı gözlenmiştir.

Sonuç

Teknoloji (bilgi) tabanlı KOBİ’lerde bir “teknolojik eylem planı” oluşturulmasında Teknolojik Yetenek Değerlendirmesi etkin bir araç olarak kullanılabilir. Bu nedendir ki başta İngiltere olmak üzere AB ülkelerinde özellikle IRC (*Innovation Relay Centers*)’lar aracılığıyla KOBİ’lerde uygulaması artan bir “değerlendirme/denetleme” metodolojisi olarak kullanılmaktadır. Ayrıca, KOBİ’ler için tasarlanmış olsa da anketlerde yapılacak bazı değişiklikler ve uygulama süresinin biraz uzatılması ile “alt büyük” grubundaki firmalarda da uygulanabileceği söylenebilir.

TYD metodolojisinin olası diğer uygulama alanları olarak, Ar-Ge teşvik mekanizmalarının etkinliğini de arttırmak üzere hibe veya kredi desteklerinin verileceği firmaların değerlendirilmesi (bir anlamda risk değerlendirmesi), risk sermayesi desteğinin verileceği firmaların teknolojik yeteneklerinin ve inovasyonun riskinin hesaplanması, firmaların danışmanlık gereksinimlerinin belirlenmesi sayılabilir.

Ancak, özellikle ülkemizdeki firmaların değerlendirmeye dayalı danışmanlık hizmeti alma konusundaki isteksizlikleri dikkate alındığında TYD metodolojisinin uygulanmasında bazı “araçlara” gerek duyulacağı söylenebilir. Söz konusu metodolojinin değerlendirme öznesini oluşturan teknolojik yetenekler, Ar-Ge ve yeni ürün geliştirme konuları dikkate alındığında bu konularda “aracı” olabilecek kurumları tanımlamak daha kolay olacaktır. Bu bağlamda, Ar-Ge ve yeni ürün geliştirme projelerine finansal destek veren kurumlar (örneğin, TÜBİTAK-TİDEB, TTGV) veya üyelerinin teknolojik düzeylerine katkıda bulunmak isteyen mesleki yapılanmalar (örneğin, TAYSAD, sanayi odaları, OSB yönetimleri v.b), bilgi tabanlı firmaların yoğunlaştığı özel bölgelerin yönetimleri (örneğin, inkübatör, teknopark ve teknokentler ve teknoloji geliştirme bölgeleri yönetici şirketleri) sayılabilir.

Sonuç olarak; katma değeri yüksek üretim yapan teknoloji tabanlı firmalarla, benzer özelliklere sahip yeni girişimci firmaların strateji ve yakın dönem hedeflerini belirlemelerinde, güçlü ve zayıf yönlerinin belirlenerek gerek duydukları desteklerin tanımlanmasında, inovasyon ve genel olarak teknoloji yönetimi konularında farkındalık yaratılmasında Teknolojik Yetenek Değerlendirmesi'nin uygun bir metodoloji olduğu söylenebilir.

Kaynakça:

Dosi, G. (1988), "*The nature of the innovation process*", in Dosi, G et al. (eds.) **Technical Change and Economic Theory**, Pinter Publishers.

European Commission (1995), **Green Paper on Innovation**, December.

Freeman, C. (1974), **The Economics of Industrial Innovation**, London: Penguin Modern Economic Texts.

Neely A. and J. Hii (1998), **Innovation and Business Performance: A literature review, A report to the Government Office for the East of England**, Centre for Business Performance, Judge Institute of Management Studies, Cambridge University.

Rosenberg, N. (1982), "*Learning by Using*", in **Inside the Black Box**, Cambridge: Cambridge University Press.

Müfit Akyos: Endüstri Mühendisi (O.D.T.Ü, 1976). Sümerbank, Milli Produktivite Merkezi, TUSAŞ Havacılık ve Uzay San. KOSGEB ve TÜBİTAK'ta mühendis ve yönetici olarak çalıştı. 2000 yılından bu yana teknoloji yönetimi konularında serbest danışmanlık yapmaktadır.

T.M.M.OB ve M.M.O'da komisyon, kurul ve yönetim kurullarında görev yaptı. M.M.O Endüstri Mühendisliği Dergisi kurucularından olup Yayın Kurulu'nda görev yapmıştır.

Kalite Derneği Ankara Şubesi'nin Kurucu Üyesi olup ilk Yönetim Kurulu'nda görev aldı. Beş kez TÜSİAD-KalDer Kalite Ödülü Değerlendiriciliği yaptı.

TÜBİTAK-TTGV-TÜSİAD Teknoloji Ödülü Modelini oluşturdu ve Yürütme Kurulu'nda görev aldı.

1990 yılından bu yana bilim teknoloji politikaları, teknoloji yönetimi, inovasyon konularıyla ilgilenmekte olup bu konularda çeşitli programlar yürütmüş, makaleler yayınlamış ve eğitimler vermiştir.