

Giriş

Bu makale; Türkiye Teknoloji Geliştirme Vakfı (TTGV) ve Türk Elektronik Sanayicileri Derneği (TESİD) desteği ile yapılan "Türk Elektronik Sanayiinin Yeni Ürün Geliştirme Yeteneği" (Payzın, Ulusoy, Kaylan, Akova, 1998) başlıklı bir çalışmasının bazı sonuçlarına dayandırılacaktır.

Bu çalışmada da yeni ürünün tanımı şu şekilde yapılmıştır: Yeni ürünler, önceki ürün kuşağı ile karşılaştırıldığında malzemesi, parçaları, yerine getirdiği işlevler açısından öze ilişkin teknolojik farklar gösteren ürünlerdir. Yeni ürünlerdeki farklılaşma, küçük iyileştirme veya büyük yenilik olarak derecelendirilir. Bir ürünü yeni ürün kılan içeriğe yönelik bu özelliklerin dışında bir de zaman boyutu vardır. Genellikle sektörden bağlı olarak, yeni bir ürünün yenilik vasfını sürdürebilmesi piyasaya sunulduğundan sonra geçen süreye bağlıdır. Bu süre, bir, iki, üç veya daha fazla sene olabilir. Burada, son üç yıldır piyasaya sunulmuş ürünler yeni ürün olarak tanımlanmıştır.

Çalışmanın geçtiği aşamaları ana hatları ile şöyle özetleyebiliriz: (i) Geniş bir teknik yazın ve model çalışmasına dayandırılan bir anket formunun hazırlanması. (ii) Anket formunun sınanması. (iii) Anket formunun TESİD üyesi firmalara gönderilmesi ve firmalarda yanıtlanması için gereken desteğin verilmesi ve takibi. (iv) Gelen verilerin gözden geçirilmesi, gerekli durumlarda teyit ettirilmesi ve kodlanması. (v) Anket formunu yanıtlamış firmaların bir bölümü ile yapısal mülakat yapılması. (vi) Yapısal mülakatta elde edilen bilgilerle birlikte genel bir değerlendirmenin yapılması. (vii) Elde edilen sonuçların taslak rapora dönüştürülmesi ve taslak raporun sektörden davet edilen kişilere sunulması ve tartışılması. (viii) Tartışmalarda ortaya çıkan görüşler de göz önüne alınarak nihai raporun oluşturulması.

Çalışmaya 28 şirket katılmıştır. Büyük kuruluşların örneklem içindeki payı %29'dur. Örnekleme yer alan şirketlerin, satışları, çalışan sayıları, ihracat miktarları ve büyüklük dağılımları ile TESİD üyelerini temsil niteliği taşıdığı gösterilmiştir.

Yeni Ürün Geliştirme Süreci

Yeni ürün geliştirme (YÜG) sürecinin modellenmesinde farklı yaklaşımlar söz konusudur. Genel hatları ile benzer olmakla birlikte bu modeller faaliyet adetleri ve faaliyet tanımları itibarı ile farklılık gösterebilmektedir.

Yeni Ürün Fikirleri

YÜG sürecinin başlangıç noktasını yeni ürün fikirleri teşkil eder. Türetilen yeni ürün fikirlerinin ön elemesi, YÜG sürecinin ilk faaliyetini teşkil eder. Türetilen çok sayıda yeni ürün fikrinin ancak küçük bir bölümü yeni ürüne dönüşür. Bu nedenle, bir firmanın yeni ürün fikir kaynaklarını doğru seçmesi başarılı yeni ürünlere ulaşabilmede önemli bir rol oynar.

Türk elektronik sanayiinde ise yeni ürün fikir kaynaklarının önem sırasına göre sıralanması Tablo 1'de sunulmuştur. Görüldüğü gibi, ilk beş fikir kaynağı büyük firmalar ve KOBİ'ler için aynıdır; ancak sıralamada bir farklılık söz konusudur. KOBİ'lerde üst yönetim en önemli yeni ürün fikir kaynağı olarak görülürken, büyük firmalar için bu müşterilerdir.

Avrupa'nın 500 büyük firması genelde rakiplerini en önemli yeni ürün fikir kaynağı olarak gördüklerini belirtmişlerdir (EIMS, 1995). Bu ilginç bir sonuçtur. Yeni ürün fikir kaynağının rakipler olması ancak olumsuz örneklerden hareketle daha iyiyi arama şeklinde yorumlanırsa olumlu bir sonuca götürür. Yoksa, rakiplerin taklit edilmesi gibi kısır bir strateji uygulanması anlamına gelir. Almanya'daki KOBİ 'lerde ise; başarılı firmalar müşterilerini ve onların ihtiyaçlarını en önemli fikir kaynağı olarak görüyorlar. Diğer önemli kaynaklar, diğer firmalarla müşterek çalışma anlaşmaları ve bilimsel ve teknik konferanslardır (Rommel vd., 1995).

Yeni Ürün Geliştirme Sürecinin Aşamaları

YÜG süreci üç ana aşamadan meydana gelir:

- Geliştirme öncesi faaliyetleri,
- Geliştirme aşaması faaliyetleri,
- Test ve doğrulama aşaması faaliyetleri.

Bazı modelleme çalışmalarında son iki aşamanın tek bir aşama olarak ifade edildiğini görebiliyoruz. YÜG sürecinin aşamalarının ayrıntılı adımları Tablo 2'de verilmiştir. Türk elektronik sanayii çalışmasında, firmaların YÜG süreci faaliyetlerini ne yetkinlik düzeyinde gerçekleştirdikleri araştırılmıştır. Tablo 2'de bu araştırmada elde edilen sonuçlar sunulmaktadır. Büyük firmaların bu konularda önemli bir problemleri olmadığı anlaşılmaktadır. KOBİ'lerin ise aşağıda listelenen faaliyetlerde oldukça zayıf oldukları görülmüştür.

Geliştirme öncesi faaliyetleri arasında,

- makro çevre analizi,
- kavram testi,
- ayrıntılı finansal analiz.

Geliştirme aşaması faaliyetleri arasında,

- reklam ve promosyon planı,
- dağıtım ve satış kadroları planı.

Test ve doğrulama aşaması faaliyetleri arasında,

- pazarlama ve üretim planlarının revizyonu,
- finansal projeksiyonların revizyonu.

Türk Elektronik Sanayiinde Yeni Ürün Geliştirme Süreci

Gündüz ULUSOY

A. Erbil PAYZIN
Ali Rıza KAYLAN

Dr. Gündüz ULUSOY
1947 yılında
İstanbul'da doğdu.
Orta öğrenimi
İstanbul Alman
Lisesi'nde tamamladı.
1970 yılında Robert
Kolej'den Makina
Mühendisliği
derecesini, 1972
yılında University of
Rochester'dan
Makina Yüksek
Mühendisliği
derecesini ve 1975
yılında da Virginia
Tech'den Endüstri
Mühendisliğinde
doktora derecesini
aldı. 1976-1999 yılları
arasında Boğaziçi
Üniversitesi Endüstri
Mühendisliği Bölümü
öğretim üyeliği yaptı.
Bölüm Başkanlığı ve
Rektör Yardımcılığı
görevlerinde bulundu.
TÜBİTAK Bilim
Kurulu Üyeliği ve
Marmara Araştırma
Merkezi Yönetim
Kurulu Başkanlığında
bulundu. 1999
yılından bu yana
Sabancı Üniversitesi
Mühendislik ve Doğa
Bilimleri Fakültesinde
öğretim üyesidir.
Türkiye Kalite
Derneği Yönetim
Kurulu üyesi ve Kalite
Ödülü Yürütme
Kurulu Başkanı'dır.

Dr. A. Erbil PAYZIN
1945 yılında
Ankara'da doğdu.
ODTÜ Elektrik
Mühendisliği
Bölümü'nden 1966

Toplam geliştirme çabasının YÜG aşamaları arasındaki dağılımı literatürde üzerinde durulan bir konudur. Geliştirme öncesi faaliyetlere harcanan çabanın projenin daha sonraki aşamalarındaki etkinlik ve verimi önemli ölçüde artırdığı belirtilmektedir. Bu konuda Almanyadaki KOBİ'ler arasında yapılan araştırmada başarılı ve daha az başarılı firmalar arasındaki temel farkın başarılı firmaların daha yüksek bir oranının (%80) YÜG'ün tüm aşamalarında tedarikçileri ile müşterek çalışmaları olduğu saptanmıştır. Diğer saptamalar ise, firma dışı geliştirmeye geliştirme bütçesinin yaklaşık %11'inin gitmesi ve geliştirme öncesi aşamaya geliştirme bütçesinin %1216'sının harcanmasıdır (Rommel vd., 1995).

Toplam geliştirme çabasının YÜG süreci aşamaları arasındaki dağılımı Tablo 3'te verilmektedir. Çabanın aşamalar arasındaki dağılımı açısından büyük firmalar ve KOBİ'ler arasında bir fark olmadığı gözlenmektedir. Ayrıca, çabanın aşamalar arasındaki dağılımı da oldukça dengeli gözükmektedir.

Yine aynı çalışma bünyesinde YÜG faaliyetlerine çeşitli fonksiyonlardan katılım konusu da incelenmiştir. Bunun sonucunda bazı kuvvetli alanlara rastlanmış ancak bazı iyileştirmeye açık alanlar da saptanmıştır.

Kuvvetli Alanlar

- Firmalar genelde YÜG faaliyetini çok fonksiyonlu olarak yürütüyorlar.
- ArGe, pazarlama ve tepe yönetim sürecin üç aşamasına da dengeli olarak katılıyor.
- Müşteriler YÜG sürecine katılıyorlar; özellikle geliştirme öncesi faaliyetlerine katılıyorlar.

İyileştirmeye Açık Alanlar

- Üretimin geliştirme öncesi aşamasına katılımı az; ürün tanımı faaliyetine üretim katılmıyor.
- YÜG sürecine tedarikçilerin katılımı genelde az.

Üretimin ve tedarikçilerin YÜG faaliyetlerine daha aktif katılımının sağlanması gerekli gözükmektedir.

Yeni Ürün Geliştirmede İnsan Kaynakları

ArGe ve YÜG'de insan kaynaklarının önemi tartışılmaz. Bilgi ve emek yoğun bu alanda insan temel kaynağı oluşturur. Çalışma sonuçlarına göre, Türk elektronik sektöründe, firma başına ortalama ürün geliştirme personeli sayısı KOBİ'lerde 9,55 kişi, büyük firmalarda ise 120,88 kişidir. Ürün geliştirme personelinin toplam personele oranı ise, sırası ile, %17,6 ve %16,8'dir. Buna göre, büyük firmalar ve KOBİ'ler arasında eleman adedi olarak büyük fark olmasına rağmen iki firma grubunda da toplam personel içinde ürün geliştirme personelinin yüzdesi, yani ayrılan

*yılında BS, 1968
yılında MS ve 1975
yılında doktora
derecelerini aldı. 1980
yılında,
telekomünikasyon
dalında Üniversite
Doçenti oldu.
19661982 yılları
arasında ODTÜ
Elektrik Mühendisliği
Bölümü'nde asistan
ve öğretim üyesi
olarak çalıştı,
elektronik ve
telekomünikasyon
dallarında eğitim ve
araştırma
faaliyetlerinde
bulundu. Bu arada,
19761978 yıllarında
ASELSAN'ın kuruluş
çalışmalarına katıldı.
19821987 yılları
arasında, Hollanda
da, SHAPE Technical
Centre'de uydu
iletişimi dalında baş
uzman olarak çalıştı
ve19871995 yılları
arasında, İstanbulda,
STFA SAVRONİK
Elektronik San. ve
Tic. A.Ş. Genel
Müdürü olarak görev
yaptı. 1995 yılından
beri, kendi kurduğu
PAYZIN Bilgi
Teknolojileri
Mühendislik ve
Danışmanlık Ltd. Şti.
çatısı altında
Teknoloji ve ARGE
yönetimi konularında
danışmanlık
yapmaktadır.*

***Dr. Ali Rıza KAYLAN**
Robert Akademi'den
1969 yılında mezun
olduktan sonra, 1973
yılında Boğaziçi
Üniversitesi'nden*

insan kaynağı payı hemen hemen aynıdır.

İnsan kaynakları yönetiminde bir en iyi uygulama firma içinde fonksiyonlar arasında personel rotasyonudur. Örneğin Japon firmalarında YÜG personeli genellikle ArGe biriminde işe başlar. ArGe biriminde çalışacak olanlarda üretim deneyimi aranır. Başarılı Alman KOBİ'lerinde de personel rotasyonunun standart bir uygulama olduğu görülmüştür (Rommel vd., 1995). Türk elektronik sanayiinde yapılan çalışmada ise, firmaların büyük çoğunluğunda fonksiyonlar arasında personel rotasyonu uygulanmadığı; ArGe personelinin diğer fonksiyonlarda deneyim kazanmasına yönelik bir programın bulunmadığı görülmüştür.

Yeni Ürün Geliştirme Projelerinde Organizasyon ve Proje Yönetimi

YÜG projelerinde uygulanmakta olan organizasyon türlerini şöyle tanımlayabiliriz:

- **Fonksiyonel Organizasyon.** Kişiler faaliyet alanları ve uzmanlık alanları bakımından ayrı fonksiyonel birimler altında örgütlenirler. YÜG projesinde her fonksiyonel birim kendine düşen görevi diğer birimlerden ayrı olarak yapar; takım halinde çalışma yoktur.
- **Proje Organizasyonu.** Projeyi yürütecek insan kaynaklarının tamamı bir proje yöneticisine bağlı olarak proje takımında yer alır.
- **Matris Organizasyon.** İlk iki organizasyon türünün bir karışımı olan bu örgütlenme biçiminde, proje takımında yer alan kişiler hem proje yöneticisine, hem de kendi fonksiyonel birim amirlerine rapor ederler.

KOBİ'lerde en çok uygulanan proje organizasyon biçiminin fonksiyonel organizasyon (büyük yenilik projelerinde %34; küçük iyileştirme projelerinde %36) olduğu saptanmıştır. Büyük firmaların en çok uyguladıkları proje örgütlenme türü ise matris organizasyondur (büyük yenilik projelerinde %51; küçük iyileştirme projelerinde %48).

Proje yönetiminin temel unsurlarını; proje yöneticisi, proje ekibi ve uygulanan prosedürler olarak tanımlayabiliriz. Bu konularda yapılan uluslararası çalışmalar iki hususu birer en iyi uygulama olarak öne çıkarmaktadır (Kluge vd., 1996):

- Proje personeli üzerinde disiplin uygulaması yetkisine sahip bir proje yöneticisinin mevcudiyeti.
- Proje ekibinin çok fonksiyonlu bir takım olarak oluşturulması.

Türk elektronik sanayiinde, proje yöneticisinin proje personeli üzerinde disiplin uygulaması yetkisine KOBİ'lerde genellikle; büyük firmalarda ise çoğu kez sahip olduğu saptanmıştır.

**Makina Mühendisliği
lisans derecesini,
Syracuse Üniversitesi
Endüstri Mühendisliği
ve Yöneylem
Araştırması
Bölümü'nde 1975
yılında yüksek lisans
ve 1979 yılında
doktora derecelerini
almıştır. 1979 yılında
Boğaziçi Üniversitesi
Endüstri Mühendisliği
Bölümüne katılmıştır.
Bölüm Başkanlığı
görevinde
bulunmuştur. 2000
Yılından bu yana
Boğaziçi Üniversitesi
Mühendislik Fakültesi
Dekanlığı görevini
sürdürmektedir.
Avrupa Benzetim
Konseyi Başkan
Yardımcısıdır.**

Proje yöneticisinin, yönetim görevi yanında belirli proje görevlerini de genellikle üstlendiği ve aynı proje yöneticisinin projenin genellikle tüm aşamalarında görev yaptığı görülmüştür.

Proje çekirdek ekibi, yani projenin başından sonuna kadar projede görev yapan ekip, değişik fonksiyonlardan katılan kişilerden oluşturulmaktadır. Bu fonksiyonlar ağırlıklı olarak; ArGe/Mühendislik, Finansman, Üretim ve Pazarlamadır. Bazı firmalar, çekirdek proje ekibine Kalite fonksiyonundan da eleman dahil etmektedirler.

Proje planlama ve prosedürler konusunda büyük firmalar ve KOBİ'ler arasında önemli farklar gözlenmiştir. Büyük firmalarda proje planlama yöntemleri hemen daima kullanılmakta; tüm büyük firmalarda YÜG projelerinin organizasyonu için resmi ve yazılı bir prosedür bulunmakta ve bu prosedürler proje ekibi elemanlarına hemen daima iletilmektedir. KOBİ'lerde ise; proje planlama yöntemlerinin kullanımı azdır, YÜG projelerinin organizasyonu için resmi ve yazılı bir prosedürün mevcudiyeti %55 dolaylarındadır ve bu prosedürler proje ekibi elemanlarına ender olarak iletilmektedir.

Raporlanan bir uluslararası çalışmaya göre YÜG projelerinin yönetiminde performans ölçütleri olarak en çok kullanılan ölçütler sırası ile; projenin gerçekleşen maliyetinin bütçelenen maliyete oranı ve projenin gerçekleşme süresinin planlanan proje süresine oranıdır (Driva vd., 2000). Çalışmada gözlenen ortalama proje süreleri ve proje süresinden ve bütçesinden sapmalar Tablo 4 ve Tablo 5'te verilmiştir.

Proje yönetimi ile ilgili bir nokta da proje sonrası analizdir. Genel olarak proje sonrası analizin eksikliğini görüyoruz. Proje sonrası analiz, proje uygulamalarının çeşitli yönlerini değerlendirerek, iyi ve kötü uygulamaları saptamak ve bu deneyimi dokümanite ederek daha sonra gerçekleştirilecek projelerde bu deneyimlerden yararlanmaktır. Amaç kesinlikle proje personelinin değerlendirilmesi değildir.

Yaratılan bilginin somutlaştırılması ve transferi öğrenen organizasyonlar için vazgeçilmez uygulamalardır. Öğrenen organizasyonlar, davranış biçimlerini yeni bilgi ve görüşlerin ışığında değiştirebilen ve bunun için gerekli bilginin yaratılmasında, edinilmesinde ve transferinde ustalaşmış organizasyonlardır. Proje sonrası analiz, en iyi uygulamaların saptanması ve dokümanite edilmesi, bunların çeşitli eğitim programları ve konferanslarla çalışanlara aktarılması ve YÜG prosedürlerine yansıtılması kurumsal öğrenmenin etkin araçları arasındadır (Duarte ve Snyder, 1997).

Değerlendirme

Bu Bölümde, YÜG'e ilişkin yukarıda rapor edilen bulguların ötesinde, çalışmada elde edilen bazı bulgular da kullanılarak genel

bazı değerlendirmelerde bulunulacaktır.

Türk elektronik sektöründeki ArGe yoğunluğu Türk imalat sektöründe en üst sırada olduğu gibi, gelişmiş ülkelerin ArGe yoğunluğu değerlerine de paralellik arz etmektedir. Yapılan çalışmada ortalama ArGe yoğunluğu KOBİ'ler için %3,6, büyük firmalar için %4,0 olarak belirlenmiştir. Aynı zaman dilimi içinde bu sektörde gerçekleştirilen başka bir çalışmada ise, benzer biçimde, çalışmaya katılan firmaların %48'inin ArGe yoğunluğunun %5'ten fazla olduğu görülmüştür (Ulusoy vd., 1997). Bu sonuç, teknoloji geliştirmede gözlenen düşük faaliyet yoğunluğu ile beraber değerlendirildiğinde, ArGe yoğunluğunun büyük ölçüde YÜG faaliyetlerini desteklediği söylenebilir. YÜG'de, ürün geliştirme hızı en önde gelen rekabetçi öncelik olarak belirlenmiştir. İkinci sırada ürün maliyeti, üçüncü sırada ise ürün performansı gelmektedir.

Yeni ürün pazarlama stratejisi olarak riskin en düşük olduğu, "küçük iyileştirme içeren ürünleri mevcut pazara sunmak" en çok tercih edilen strateji olmaktadır. İlginç bir gözlem ise, KOBİ'lerin yeni pazarlara açılmada büyük firmalara göre daha yoğun çaba harcamaları; diğer bir deyişle, daha çok risk almalarıdır.

Yeni ürün satışlarının üretimden satışlar içindeki yüzdesi, firmaların ürün yelpazesindeki ürünlerin ne hızla yenilendiği hakkında bir fikir verir. Son üç yıldır üretilen yeni ürünler için bu değer KOBİ'lerde %41, büyük firmalarda ise %34 olarak saptanmıştır.

İnsan kaynaklarının niteliğinin ve niceliğinin başarı için ne denli önemli olduğu ortada iken, ilginç olarak firmalarda mevcut insan kaynaklarının geliştirilmesine yeterince özen gösterilmediği ve kaynak ayrılmadığı görülmektedir. Hizmetiçi eğitim, firmaların tıpkı ArGe ve çevre yatırımları gibi teşvik gören bir faaliyettir. ArGe teşvikleri ile aynı tarihte yürürlüğe girmesine rağmen, hizmetiçi eğitim teşviklerinde ArGe teşviklerinde görülen gelişme sağlanamamıştır. Firmaların bu konuda da teşvik olanaklarını zorlaması gerektiği kanısındayız.

YÜG çabası içinde olan firmalarda YÜG'e dayalı strateji eksikliği olduğu anlaşılmaktadır. Nitekim, hem büyük firmalar hem de KOBİ 'ler başarının önündeki engeller arasında YÜG'e dayalı strateji eksikliğini, sırası ile, birinci ve ikinci en önemli engel olarak göstermişlerdir. Firmalar, stratejik planlarına teknoloji stratejilerini ve YÜG stratejilerini dahil etmeli ve bunların iş stratejileri ile birarada geliştirilmesini sağlamalıdır.

Kaynakça

- Driva, H., Pawar, K.S., Menon, U., "Measuring product development performance in manufacturing organisations", International Journal of Production Economics, 63, 147159,

2000.

- Duarte, D., Snyder, N., "From experience: Facilitating global organisational learning in product development at Whirlpool Corporation", *Journal of Product Innovation Management*, 14, 4855, 1997.
- Payzın, E., Ulusoy, G., Kaylan, A.R., Akova, B., "Türk Elektronik Sanayiinin Yeni Ürün Geliştirme Yeteneği", TTGV Raporu TTGV001/DS, TTGV, Ankara, 1998.
- EIMS European Innovation Monitoring System, "Innovation Strategies of Europe's Largest Industrial Firms", European Commission, Brüksel, 1995.
- Rommel, G., Kluge, J., Kempis, R.D., Diederichs, R., Brück, F., *Simplicity Wins: How Germany's MidSized Industrial Companies Succeed*, Harvard Business School Press, Boston, 1995.
- Kluge, J., Beyer, I., Deger, R., Düsedau, D., Huhn, W., Krubasik, E., Schmidt, E., Stein, L., *Shrink to Grow*, Macmillan Press, London, 1996.
- Ulusoy, G., Özgür, A., Taner, İ., "Rekabet Stratejileri ve En İyi Uygulamalar: Türk Elektronik Sektörü", TÜSİAD, İstanbul, 1997.