

# Yenileşimin Arkasındaki İtici Güç: Entelektüel Sermaye

Elif BAKTIR

TEKİM – Teknolojik ve Kurumsal İşbirliği Merkezi

Savunma ürünlerinde gelişmiş yetenek, üstün performans ve ileri yapısal özellikler hiç bitmeyecek bir yarış içerisinde şekillenmektedir. Burada hedef her zaman ötekilerine göre “daha iyi” olmaktır. 21. yüzyılda ihtiyaç duyulan genel ürün özellikleri aşağıdaki gibi özetlenebilir:

**Daha Yetenekli Ürünler:** Birlikte çalışarak, karada, denizde, havada, uzayda, yer altında ve su altında her türlü faaliyetin farkında olan ve tümüne etkin müdahale eden ürünlerdir.

**Daha Üstün Ürünler:** Kısa sürede, yüksek hassasiyette ve hatasız tespit, teşhis, tanıma, karar, karşı tedbir ve manevra kabiliyetine sahip ürünlerdir.

**Daha İleri Ürünler:** Her türlü ortamda ve koşulda sürekli çalışabilir, çevik, sağlam, hem fiziksel hem de elektronik anlamda görünmez ürünlerdir.

Bu ihtiyaçların karşılanabilmesi için 21. yüzyıl savunma sanayi kuruluşlarında aşağıdaki yeteneklerin geliştirilmesi gerekmektedir:

**Özgün Tasarım:** Yüksek belirsizlik ve risk altında, ülke ihtiyaçları doğrultusunda, maliyet, kalite, takvim, performans gereksinimlerini karşılayan özel üretimi yapabilen bir sanayi,

**Çok Disiplinli Birikim:** Farklı disiplinlerde ve derinlemesine bilgi birikimine sahip, bu disiplinler arasında etkileşimi sağlayarak, karmaşık ürünleri gerçekleştirebilen bir sanayi,

**İleri Teknoloji Kullanımı:** En son ve ileri teknolojinin getirdiği tüm ola-

nakları kullanan ve yenilerini yaratan bir sanayi (malzeme, tasarım, üretim, ürün, yönetim ....).

Yukarıda sıralanan liste incelendiğinde, yenileşimin<sup>1</sup> savunma sanayinin öz niteliklerinden birisi olduğu değerlendirilir.

## Entelektüel Sermaye

Günümüzde firmaların gerekli çalışmalarını yaparak rekabet edilebilmesinde yani yenileşimlerinde anahtar rolü oynayan faktör entelektüel sermayeleridir<sup>2</sup>. Entelektüel sermaye örtülü değerler bütünü ifade eden bir terimdir. İçerisinde insan, organizasyonel ve ilişkisel sermayeleri kapsar (Şekil-1).

**İnsan:** Üretkenlik becerisi ve teknik bilgi taşıyan işgücü topluluğudur.

**Organizasyonel:** Firma çalışanlarının ortak iş yapış tarzlarında ve birbirleriyle çalışma yeteneğinde gizlidir. Bil-

gi birikiminin sonuca yansımaları açısından oldukça önemlidir.

**İlişkisel:** Paylaşılan hedefi gerçekleştirirken yapılan çalışmalar müşteriler, donatıcılar ve Ar-Ge paydaşlarıyla güçlü bir etkileşimi içerir. İlişkisel sermaye tarafların birlikte olduklarında daha etkin olmalarını sağlar.

Firmaların piyasa değerleri incelendiğinde bu değerlerin mevcut yerleşkelerinin, bilgi ve iletişim yazılım ve donanımlarının, laboratuvar yatırımlarının toplamının çok üstünde olduğu<sup>3</sup> görülür. Firmaların başarılı olabilmelerinde yenileşim, öğrenme ve ilerleme yeteneklerini, kısaca entelektüel sermayelerini, koruma ve geliştirme çalışmaları çok önemli bir temel teşkil eder.

Kuşkusuz savunma sanayiinde yenileşimi besleyen pek çok güç var. Ancak bu yazıda yenileşimin arkasındaki itici güç olarak görülen entelektüel sermaye üzerinde durulacaktır.



Şekil-1: Entelektüel Sermaye

## Paradigma Değişimleri

Savunma sanayi bir yandan bilim ve teknoloji dünyası diğer yandan ileri teknoloji sektörleri ile sürekli etkileşim içerisinde. Bu nedenle bu alanlardaki değişimlerin yakından izlenerek değerlendirilmesi ve ona göre tavır alınması gerekir.

Yaşadığımız çağda bilim ve teknolojiye inanılmaz gelişmeler oluyor. Her gün yeni bir ürün, yeni bir konu, yeni bir yaklaşım görüyoruz. Teknolojik gelişmeler, yapay canlı üretiminden görünmezlik pelerinine, ekonomiden, sosyal davranışların değişimine kadar her alanda etkili sonuçlar üretiyor. Bu çağa damgasını vuran gelişmeler artık farklı düşünmemizi gerektiriyor. Olaylara yeni bakış açıları getirilerek geleneksel eylem tarzlarında köklü bir değişikliğe gidilmesi gerekli. Paradigmalar değişiyor ve biz bu değişime ayak uyduramazsak, yenileşemezsek arkada kalırız. Şimdi de entelektüel sermaye üzerinde doğrudan etkili olan değişimlere bakalım (Şekil-2).

## Karmaşıklık ve Bütünsel Çözüm

Günümüz ürünleri incelendiğinde geçen zaman içerisinde bunların oldukça "karmaşık" hale geldikleri görülüyor. Elektronik ve bilişim, yaşanan hızlı gelişmeler nedeniyle, hemen hemen tüm ürünlerin bir parçası haline geldi. Çocukluğumuzdaki on yıl sıra beklemeden sonra alabildiğimiz, üzerinde sadece 10 rakam bulunan telefonun yerini şimdi bir bilgisayar gibi çalışan üçüncü nesil cep telefonları aldı.

Karmaşık ürünler çok sayıda, birbirleriyle etkileşimli ve farklı nitelikteki parçalardan oluşan, anlaşılması, tanımlanması, tasarlanması ve yönetilmesi zor ürünler olarak tanımlanıyor<sup>4</sup>. Kullanıcı da artık bu karmaşık sistemlerin (tamamen otonom sistemler hariç) bir parçası olarak düşünülüyor ve tasarımlar bu durum göz önüne alınarak yapılıyor. Bu ürünlerin geliştirilebilmesi farklı disiplinlerin bir araya gelmesini gerektiriyor.



Şekil 2: Entelektüel sermaye üzerinde doğrudan etkili yeni paradigmalar

## Bilgi Ekonomisi, Ürün ve Hizmet

Bilginin üretim, dağıtım ve kullanımına dayalı hale gelen ekonomiler "bilgi ekonomileri" olarak nitelendiriliyorlar. Bu ekonomilerde entelektüel sermayenin içerisinde yer alan, elle tutamadığımız, gözle göremediğimiz bilgi hem ana hammadde hem de en önemli ürün.

Geçmişte endüstrileşme, tarım işçilerine duyulan ihtiyaçta muazzam bir azalma getirdi, üretim sektörü hizmet sektörünün önüne geçti. Ancak şimdi bunun tam tersini yaşıyoruz, bilgi ve iletişim teknolojilerindeki gelişmelere bağlı olarak hizmet sektöründe önemli değişimler oluyor. Artık seçenekler o kadar arttı ki tek başına ürün çoğunlukla rekabet edemiyor. Yeni anlayışta temel ürün, yanında hizmetle bir-

likte paketlenerek sunuluyor. Artık fotokopi makinası değil fotokopi hizmeti, iş yeri değil, iş yeri hizmeti alıyor, veri merkezi oluşturmayı değil, veri merkezi hizmeti almayı tercih ediyoruz. Bu durumun farkında olan firmalar yeni iş modelleriyle<sup>5</sup> kendilerini ürün satıcılığında, hizmet sağlayıcılığına dönüştürüyor, ürün yelpazesinde hizmete de yer veriyorlar.

Bilgi ekonomisi bu anlayışın kuvvetlenerek devamını sağlıyor. Sanal dünyada, coğrafi sınırların etkisinin azalması, birebir pazarlama tekniklerinin kullanılabilmesi ve bilgiye gecikmesizin erişimi yepyeni hizmet olanakları yaratıyor, iş modellerinde büyük değişimlere neden oluyor.

## Kullanıcı Odaklı Yenileşim

Gelişen teknolojilerle birlikte ürünlerle sayısız özellik eklenebilir, hayal edilebilecek pek çok yenilik gerçekleştirilebilir. Ancak firmalar için elbette önemli olan kullanıcıların tercih edeceği fark yaratan ürünleri geliştirebilmek böylece rekabet gücü ve ekonomik kazanç sağlayarak varlığını sürdürebilmektir. Bu nedenle son yıllarda kullanıcı ihtiyaçlarının saptanması ve karşılanması için değişik çalışmalar yapılıyor.

Kullanıcı odaklı yenileşim başlığı altında gruplanabilecek çalışmalarda kullanıcıların tasarım ve ürün geliştirme süreçlerine katılımı sağlanıyor. Başka bir deyişle ürünler kullanıcıyla birlikte ve onun ihtiyaçlarını karşılayacak bir biçimde gerçekleştiriliyor.

*Olaylara yeni bakış açıları getirilerek geleneksel eylem tarzlarında köklü bir değişikliğe gidilmesi gerekli. Paradigmalar değişiyor ve biz bu değişime ayak uyduramazsak, yenileşemezsek arkada kalırız.*

Özellikle kavram tasarımı sırasında ürünle arayüzü olan diğer ürünler de dahil olmak üzere tüm kullanıcıların yer aldığı etkileşim şemalarını (context diagram) geliştirmek, bu şemalar üzerinde değişik senaryo analizleri yapmak, kullanım durumlarını çıkarmak, kullanılabilirlik incelemelerini tamamlamak ve tüm bunları ömür döngüsünün tamamını göz önüne alarak yapmak başarı için önemli bir etken haline geldi.

### **Bilgisayar Destekli Geliştirme Ortamı**

Bilgi ve iletişim teknolojilerindeki değişim ürün geliştirmeye de damgasını vurmuş durumda. Artık birçok çalışma prensibini modelleme ile önce bilgisayarda inceliyoruz, prototipleri bilgisayarda geliştiriyor, deneyleri simülasyonlarla bilgisayar ortamında yapıyoruz. Teknolojik ilerlemelerin ürün geliştirmeye entegrasyonu yeni ürün geliştirme süresinin kısalmasına, pazara sunulan yeni ürün sayısındaki artışa ve yeni ürünlerin kullanım sürelerinin düşmesine neden oluyor.

### **Mühendislik ve Teknoloji Yönetimi**

Bu değişimlere paralel olarak Mühendislik ve Teknoloji Yönetimi (MTY) alanı da apayrı bir uzmanlık dalı olarak sivrilmeye başladı. Bu durum değişik üniversitelerde önce çeşitli yüksek lisans programlarının sonra da lisansüstü düzeyde bölümlerin oluşturulmasına neden oldu.

Yenileşim ancak etkileşime açık organizasyonlarda gelişebilir. Dolayısıyla MTY sistematiği kuruluşların hem kendi iç dinamiklerine hem de çevresiyle etkileşimine etkisi olan stratejik ve operasyonel düzeylerdeki konuları kapsıyor. Bu kapsamda stratejik düzeyde faaliyet alanı yönetimi, teknoloji yönetimi, iş ekosistemi yönetimi, entelektüel sermaye yönetimi ve organizasyonel yönetim, operasyonel düzeyde ise yeni iş geliştirme, yeni ürün geliştirme, proje yönetimi, süreç yönetimi ve bilgi yönetimi gibi konular değerlendirilmektedir.

### **Çok Disiplinli Çalışma**

Üniversitelerdeki yeni programlar ya da ileri araştırmalar incelendiğinde, eskiden bir bölümün rahatlıkla hakkından gelebildiği çalışmaların yerini, bir kaç bölümden, dekanlıktan, hatta fakülteden kişilerin katıldığı çalışmaların aldığı görülüyor:

**Disiplinler ötesi:** Herhangi bir disiplin alanının ötesine geçen konular üzerinde bütünsel araştırmalardır.

**Çapraz disiplinli:** Bir disipline bir başka disiplin perspektifinden bakılması içerdiği çalışmalardır.

**Disiplinler arası:** Farklı disiplinlerin, teknolojilerin ve uzmanlıkların belirli bir bakış açısıyla birleştirilerek bütünlendirilmesiyle oluşan programlardır.

**Çok disiplinli:** Farklı disiplinlerdeki birikimlerin bir araya getirilerek bir çözüm oluşturacak şekilde uygulandığı çalışmalardır.

Tıptan, gıdaya, çevreden, savunmaya kadar pek çok alanda uygulamaları bulunan biyoteknoloji, nanoteknoloji gibi doğurgan teknolojiler de bu değişimi ivmelendiriyor.

Bu gelişmelere paralel olarak firmalar farklı disiplinlerde, değişik alanlarda uzmanlaşmış, çok disiplinli birikimi harmanlayarak, kullanıcısıyla da bir bütün olarak çalışan karmaşık sistemlerin tasarlanmasına ve gerçekleştirilmesine ihtiyaç duyuyorlar.

### **İşbirliği**

Günümüzde hiç bir kuruluş bugünün gerektirdiği karmaşık ürünleri tek başına ve rekabet gücünü sürekli koruyarak üretecek ölçekte değil. İşbirliği çağın en önemli gerekliliklerinden biri haline geldi. Birçok ülke yenileşime uygun iklim yaratmak için ulusal yenileşim sistemi<sup>6</sup> üzerinde çalışarak strateji, politika ve uygulamalarla bu ortamı güçlendiriyor.

Bu bağlamda savunma sanayiinde de üniversite sanayi arasındaki işbirliği, ana yüklenici alt yükleniciler arasındaki işbirliği, KOBİ'ler arasındaki iş-

birliği destekleniyor, özendiriliyor. İşbirliği, taraflar arasında sıralı doğrusal etkileşim yerine iç içe geçmiş dinamik etkileşimi bir nevi ortakyaşamı (symbiotic) gerektiriyor.

### **Fikri Haklar Yönetimi**

İşbirliği konusundaki bu gelişmeler, ortakyaşam ilişkisi içerisinde fikri mülkiyet haklarına bakışı da yakından etkiliyor. Fikri haklar sistem ve standartlarında önemli farklılıklar oluşmaya başladı.

Açık kaynak, açık yenileşim (open innovation<sup>7</sup>), çift lisanslama, açık lisanslama, açık standartlar, açık erişim veritabanları bu bağlamda karşımıza sık sık çıkan kavramlar olmaya başladı. Bu bakışın temelinde ilgili toplulukların bilgi seviyesine katkıda bulunulursa herkes kazançlı çıkar anlayışı var.

Bu yaklaşım değişiminin sonuçlarını açık üniversite (MIT Open Courseware), ücretsiz ansiklopedi (Wikipedia), açık kaynak yazılımları (Source Forge), açık kaynak ilaç geliştirme (Open Source Drug Development, www.osdd.net), açık yenileşim ağ yapıları (Nokia Open Innovation Network) ya da bağlan & geliştir (P&G connect and develop), açık yenileşim pazaryerleri (Eli Lilly, Innocentive), şeklindeki uygulamalarla görüyoruz.

Yenileşim bağlamında bakıldığında, işbirliği ve ötesinde ortakyaşam için fikri mülkiyet haklarına bakışın değişmesi ve yönetiminde farklı yaklaşımların oluşturulması şart.

*Günümüzde hiç bir kuruluş bugünün gerektirdiği karmaşık ürünleri tek başına ve rekabet gücünü sürekli koruyarak üretecek ölçekte değil.*



### **Entelektüel Sermaye Dönüşümü**

Savunma sanayiinde en önemli ihtiyaç nitelikli entelektüel sermayedir. Ürün geliştirme ve yenileşim için farklı bakış açılarını bir araya getirip harmanlayarak yepyeni çözümler oluşturmak gerekiyor.

Entelektüel sermayenin istenilen özellikleri barındıracak şekilde dönüşümünü başarabilen firmalar sürekli rekabet ederek varlığını sürdürmeyi de başarıyorlar. Yukarıda sıralanan paradigma değişimlerine karşılık entelektüel sermayenin uzmanlık, yaratıcılık-yenilikçilik ve birlikte çalışma niteliklerinin geliştirilmesi gerektiği açıktır (Şekil-3).



**Şekil 3: Entelektüel Sermaye'de Geliştirilmesi Önerilen Özellikler**

#### **Uzmanlık**

Savunma sanayiinde çalışan insan kaynağının çalıştığı teknik konularda derinlemesine bilgi sahibi olmasının yanı sıra Mühendislik ve Teknoloji Yönetimi konularında da yetkin olması beklenir. Özellikle sistem mühendisliği her mühendisin bilmesi gereken konular arasındadır.

Sistem mühendisliği ilgili problemin bir bütün olarak çözülebilmesi için gereken tüm sistematiği içerisinde barındırır. Kısaca, belirli bir amacı yerine getirecek sistemin önce bölünecek parçalara ayrıştırılmasında ve her bir parçanın sağlanması gereken özelliklerin belirlenerek tarif edilmesinde, daha sonra da bu parçaların bir araya getirilerek bütünleştirilmesinde kullanılacak sistematiği içerir.

Sistem mühendisliği sadece ürün geliştirmede değil, yönetim alanında da kullanılabileceği değerlendirilmektedir. Yenileşimin gerçekleştiği sistemler, karmaşık uyabilen sistemler (complex adaptive systems<sup>8</sup>) olarak inceleniyor. Karmaşık uyabilen sistemler birçok küçük parçanın birbiriyle bağlantılı olduğu, geçmiş birikimlerinden öğrenen ve kendini değiştiren sistemler olarak tanımlanıyor. Bu sistemde parçaların hareketleri, dinamik etkileşimleri nedeniyle sistemin bütününde gözlenen davranış değişikliklerine yol açıyor.

Bu bakış açısıyla, ürün geliştirmede önemli bir fark yaratan sistem mühendisliği tekniklerinin yönetim aracı olarak da etkili olacağını düşünülmektedir. Dolayısıyla üniversitelerdeki mühendislik ve yönetim bilimlerinde bu konuda bilgi birikimi sağlanmasının hem teknik hem de idari konularda çok büyük yarar sağlayacağı açıktır.

#### **Yaratıcılık ve Yenilikçilik**

Daha iyi, daha hızlı ve daha ucuz yeni çözümler üretmek savunma sanayinin başarısı için kaçınılmazdır. Entelektüel sermayenin yaratıcılık ve yenilikçilik özelliğinin geliştirilmesi bu çözümlerin oluşturulmasında büyük önem taşır. Bu özelliklerin geliştirilmesi için yaratıcılığı ve yenilikçiliği tetikleyen araç ve yöntemlerin sistematik olarak kullanılması gerekmektedir.

Geçmiş deneyimler nedeniyle beyin fırtınası, zihin haritası, kavram haritası, sınıflandırma ağacı ve birleştirme tablosunun bu araçlar içerisinde en önemlileri oldukları düşünülmektedir. Savunma alanında bir ürün ya da teknoloji geliştirme çalışmasında bu yöntemlerin tüm ekip tarafından sistematik bir biçimde kullanılması önemli bir fark yaratacaktır.

#### **Birlikte Çalışma Becerisi**

Savunma sanayii ürünleri kullanıcılarıyla bir bütün, son derece karmaşık ve özgün ürünler olduğunu önceki bölümlerde vurgulamıştık. Savun-

*Entelektüel sermayenin istenilen özellikleri barındıracak şekilde dönüşümünü başarabilen firmalar sürekli rekabet ederek varlığını sürdürmeyi de başarıyorlar.*

ma ürünlerinin geliştirilmesi ilgili tarafların katılımıyla yürütülmektedir. Çeşitlilik, tasarlanan ürünün çok değişik bakış açılarıyla ve farklı yönlerden incelenmesini sağlamaktadır. Ancak beklenen faydanın sağlanabilmesi için farklı kuruluşlardan farklı birikimlerin bir araya gelerek çalışmasında birlikte çalışma becerilerinin geliştirilmesi gerekmektedir.

Ekip anlayışının yani "birlikte yapılan iş, herkesin tek tek yaptığı işlerin toplamından çok daha büyüktür" anlayışının başarısının elde edilmesindeki önemi artmaktadır. Ekip üyelerinin farklı kişilikleri, düşünce tarzları, yaklaşımları ve iş yapış şekli var. Önemli olan bu özellikleri birbirlerini tamamlayıcı şekilde bir bütün olarak sentezleyebilmektir. Birlikte çalışma becerisinin geliştirilmesi için birlikte fikir üretme, bütünleştirme ve sonuca ulaşma becerilerinin kazanılması gerekmektedir. İletişim ve ekip oluşturmadan, karar vermeye kadar değişik alanlardaki sistematik yaklaşımlar birlikte çalışmanın bir parçası olmalıdır.

#### **Sonuç**

Bu yazıda yenileşimin olmazsa olmazı entelektüel sermaye ile ilgili paradigma değişimleri irdelenmiş ve kazanılması gereken özellikler sıralanmıştır. Bu özelliklerin kazanılmasının, üniversiteler dahil tüm kurum ve kuruluşların katılımıyla mümkün olabileceği değerlendirilmektedir. Yukarıda

sıralanan özelliklerin kazandırılmasına yönelik öneriler entelektüel sermayeyi oluşturan parçalara göre incelenerek listelenmiştir:

Çalışanların bilgi (özel konulardaki uzmanlıklarının) ve becerilerinin (özellikle yaratıcılık ve yenilikçilik) geliştirilmesi:

- Sistem mühendisliği alanında uzmanlık birikimi oluşturulması: Gerekli çalışmaların yapılarak üniversitelerin mühendislik ve idari bölümlerine öncelikle sistem mühendisliği derslerinin eklenmesi, daha sonra disiplinlerarası sistem mühendisliği yüksek lisans ve doktora programlarının oluşturulması ve bu konuda tezler verilmesi
- Teknoloji ve mühendislik yönetimi alanlarında uzmanlık birikimi oluşturulması: Gerekli ön hazırlıklarla, üniversitelerin mühendislik bölümlerinde mühendislik ve teknoloji yönetimi konularında seçmeli derslerin oluşturulması

- Kişilerin yenilikçilik ve yaratıcılık becerilerinin artırılması: Bu özelliğin firma içi geliştirilmesinde hem gerekli motivasyon desteği verilerek uygun iklimin yaratılması hem de araçların kullanımının sağlanması.

Organizasyonel yapı içerisinde entelektüel sermaye yönetimine ilişkin alt yapının güçlendirilmesi:

- Kuruluşların kurumsal yönetim ve destek süreçlerinde, entelektüel sermayenin yönetimi, yenileşim yönetimi, fikri hakların yönetimi ve kurumsal kültür yönetimi süreçlerinin yer almasının sağlanması
- Entelektüel sermayenin yönetimi sürecinde, entelektüel sermaye niteliklerinin stratejik olarak yönetilmesi için gerekli tanımlama, ölçüm ve değerlendirme altyapısının oluşturulması.
- Kuruluş içinde birlikte fikir üretme, sentezleme ve sonuç oluşturmaya yönelik takım çalışması sistematığının tanımlanarak kurumsallaştırılmasının sağlanması

Kuruluşun dış paydaşları, müşterileri, tedarikçileri, Ar-Ge ortaklarıyla işbirliğinin güçlendirilmesi

- Kuruluşların kurumsal yönetim ve destek süreçlerinde işekosistemi yönetimi ve işbirlikleri yönetimi süreçlerinin yer almasının sağlanması
- Kullanıcıların ve donatıcıların ürün (sistem) geliştirme süreçlerinde yer almalarının sağlanması
- Ürün (sistem) geliştirme projelerinin başlangıcında, eğitim, oryantasyon ve uyarılma çalışmalarının tüm taraflardan bizzat projede yer alacak ilgili kişilerin (son kullanıcı dahil) katılımıyla gerçekleştirilmesi (bu bağlamda sistem ömür devri, kullanılabilirlik, ürün kavramı, gereksinimlerin yönetilmesi, teknik performans takibi, teknik gözden geçirmeler, arayüz yönetimi, test ve değerlendirme, konfigürasyon yönetimi, proje yönetimi, risk yönetimi, sözleşme yönetimi v.b. gibi tüm tarafları etkileyen çalışmalarda projeye özel ortak anlayışın oluşturulmasının sağlanması)

## Kaynaklar

1. Yenileşim (innovation) ekonomik veya toplumsal bir değer taşıyan yenilikleri ifade eden bir terimdir.
2. Reporting Intellectual Capital to Augment Research, Development and Innovation in SMEs, EUR 22095 EN, 2006
3. The Power of Intangible Assets, An Analysis of the S&P 500, K.Cardoz, CFA, J.Basara, L.Cooper, R.Conroy, Ocean Tomo LLC. 2006.
4. Complex System Classification, C. L. Magee, O. L. de Weck, Fourteenth Annual International Symposium of INCOSE, 2004
5. Reinventing Your Business Model, M.W. Johnson, C.M.Cristensen, H.Kagermann, December 2008, Harvard Business Review
6. Türkiye'de Ulusal İnovasyon Sistemi: Kavramsal Çerçeve, Türkiye İncelemesi ve Ülke Örnekleri, Cemil Arıkan, Müfit Akyos, Me-
7. The Era of Open Innovation, Henry W. Chesbrough, MIT Sloan Management Review, Spring 2003.
8. The Origin of Wealth, Evolution, Complexity and the Radical Remaking of Economics, Eric D. Beinhocker, Random House Business Books, 2007

## Elif BAKTIR



ODTÜ Elektrik ve Elektronik Mühendisliği bölümünden 1987'de lisans 1990'da yüksek lisans, Portland Eyalet Üniversitesi Mühendislik ve Teknoloji Yönetimi bölümünden 2001 yılında (ikinci) yüksek lisans derecelerini aldı.

İş hayatına 1986'da ASELSAN Ar-Ge bölümünde başladı. Ar-Ge mühendisi, sistem mühendisi ve mühendislik planlama yöneticiliği görevlerini yürüttü. 2005 yılında ASELSAN Mikrodalga ve Sistem Grubu'ndan emekli oldu. 2005 yılından beri TEKİM -Teknolojik ve Kurumsal İşbirliği Merkezi'nde çalışmaktadır.

2004 yılından beri Kara Harp Okulu'nda Teknoloji Yönetimine Giriş ve Ar-Ge Yönetimi Yüksek Lisans dersleri vermektedir.

Uzmanlık alanları teknoloji yönetimi, mühendislik yönetimi, yenileşim yönetimi, ekip oluşturma, proje yönetimi ve sistem mühendisliği konularıdır.