

İLERİ TEKNOLOJİLERİN YAYILMA HIZININ İSTİHDAMA ETKİSİ

Yrd. Doç. Dr. Yusuf BALCI*

İleri teknolojilerin istihdam üzerindeki etkileri sürekli tartışılan dinamik bir konudur. Çağlar boyu gerçekleşen teknolojik değişme istihdamı hem seviye hem de nitelik bakımından etkilemiştir. Bu arada, bu tekniklerin uygulanmasında kimi zaman çalışanların direnmesiyle karşılaşmıştır. Yeni teknolojilerin istihdam üzerindeki etkilerini belirleyen önemli bir unsur, bu tekniklerin yayılma hızıdır. Bu konuda yapılan bazı çalışmalar yeni teknolojilerin yayılma hızını ihmal ettiği için, bu tip çalışmalarda varılan sonuçlar da tartışmalıdır¹. Yeni teknolojilerin istihdama etkisi konusunda yapılan çalışmalarda, otomasyon sonucunda gerçekleşebilecek yeni işlerle beraber, bu tekniklerin yayılma hızını da dikkate almak zorundadır². Bu çalışmada, yeni tekniklerin istihdama etkisinin belirleyici unsurlarından olan bu tekniklerin yayılma hızı ve bunu etkileyen faktörler tahlil edilmektedir.

Teknolojik değişimin yol açacağı potansiyel etkiler, bu tekniklerin uygulama safhasından sonra muhtemeldir. Bu bakımdan, sözkonusu istihdam üzerindeki etki de, yayılma tamamlandığında tam olarak görülecektir. Bu yüzden, yeni teknolojilerin, diğer

* I.Ü. İktisat Fakültesi, Çalışma Ekonomisi ve Endüstri İlişkileri Bölümü, Öğr. Üyesi

1) Örnek olarak bkz: Simon Nora and Alain Minc, *The Computerization of the Society - A Report to the President of France*, İngilizce basımı, Cambridge, London, Massachusetts: MIT Press, 1980.

2) Örnek olarak bkz: BLS, *Economic Growth Model System Used for Projection to 1990*, Bulletin 2112, Washington DC: US Department of Labor, 1982; Wassily Leontief and Faye Duchin, *The Future Impact of Automation on Workers*, New York: Oxford University Press, 1986.

etkileriyle birlikte istihdama etkisinin de (iktisadi çevre ve diğer faktörlerin yanında), bu teknolojilerin yayılma hızına bağlı olduğu birçok çalışmada ifade edilmiştir.

İleri teknolojinin benimsenmesi, birdenbire olmaktan ziyade tedricen olmaktadır. Daha az emek/hasıla oranıyla aynı üretim miktarını mümkün kılan tekniklerin uygulanabilir olması, bunların hemen pratik hayata geçmesini gerektirmez ve mümkün de kılmaz. Yeni tekniklerin icad edilmesi (ilk ortaya çıkışı) ile yaygın olarak uygulama safhaları arasında önemli bir zaman aralığı mevcuttur. Mesele, genetik mühendisliği, saha olarak çok gelişmesine rağmen biyoteknoloji, motorlu vasıtalar veya elektrik sahasındaki gibi bütün endüstriyi tamamen değiştiren yaygın tatbikat safhasına henüz ulaşmamıştır. Nükleer enerji de elektrik üretiminde halâ petrolün yerini tam alabilmiş değildir. Yeni teknolojiler içinde sadece bilgi-işlem teknolojisi ikinci dünya savaşı sonrası yaşanan tüketim malları devrimi gibi yaygın bir etkiye sahiptir. Bilgi-işlem teknolojisi, mikro-elektronik, telekomünikasyon, uydu ve video sistemleri vasıtasıyla elektronik ofis, şahsi bilgisayarlar (PC'ler), bilgisayar esaslı kontrol sistemleri, bilgisayarla çizim (CAD), bilgisayar esaslı eğitim, kablolu TV, bilgi bankası ve elektronik postalama gibi çok yaygın bir uygulama alanına hitab etmekte ve şimdiden etkilerini göstermektedir³. Ancak, böylesine farklı ve yaygın uygulama alanları olan ve köklü yapısal değişiklikleri icab ettiren, adı geçen tekniklerin yaygın uygulaması için zamana ihtiyaç olduğu muhakkaktır.

Yeni teknolojilerin tatbikata geçirilebilmesi için belirli bir telekomünikasyon sisteminin tesisi zaruridir. Bunun için, birçok ülkede kamu tarafından gerçekleştirilen büyük miktarda yatırımlar gerekmektedir. Birçok gelişmekte olan ülkedeki yetersiz altyapı sistemlerinin, yeni teknolojilerin yaygınlaşmasını geciktirebilecek bir unsur olduğu vakıadır. Ancak, Türkiye'de son yıllarda iletişim araçlarında ve altyapı hizmetlerinde büyük bir gelişme görülmektedir.

Yüksek teknolojilerin hızlı yayılmasını önleyici diğer faktörleri arz ve talep cephesi olmak üzere ikiye ayırmak mümkündür. Arz cephesindekiler: vasıflı eleman, tasarruf-yatırım kıtlığı olarak ele alınabilir. Yeni teknolojilerin üretilebilmesi için büyük miktarda yatırımlar gerekmektedir. Bunların tatminkâr getiri sağlaması için geniş pazarlara ulaşabilmek de ayrı bir sorundur. Öte yandan, bu tekniklerin üretiminde gereken vasıfları haiz yeterli sayıda eleman yetiştirilmesi de zaman alacaktır.

Yeni teknolojinin yayılmasında olumsuz etki gösteren bazı faktörler ise bunlara olan taleple ilgilidir. Yüksek tekniklerin arzı gerçekleştiğinde dahi, şayet bu tekniklere yeterli talep yok ise, bunların yaygınlaşması yine gecikecektir. Her şeyden önce potansiyel kullanıcılar yeni teknikler hakkında yeterince bilgi sahibi olmayabilir. Ayrıca, bütün teknolojik değişimlerde teknik ve iktisadi bir risk unsuru olduğu ve bazı firmaların bunu göze alamayacağı kaydedilmektedir⁴. Bu arada, potansiyel kullanıcılar arasında mali yetersizlik ve yeni teknolojiye geçmeye karşı tutucu bakış da mümkündür. Nitekim, İngil-

3) Donald Leach, Howard Wagstaff, Anne-Marie Bostyn and others, *Future Employment and Technological Change*, London: Kogan Page, 1986, ss. 151-152.

4) Bela Gold, "Technological Diffusion in Industry: Research Needs and Shortcomings" *The Journal of Industrial Economics*, Cilt: 29, No: 3, (Mart 1981), London, s. 265.

5) Diane Werneke, *Microelectronics and Office Jobs: the Impact of Chips on Women's Employment*. Geneva: ILO, 1982, s. 23.

tere'de yeni teknolojilerin yayılmasını sınırlayan faktörlerin; genel olarak kalifiye eleman yetersizliği, bu tekniklere yatırım yapmaya karşı güvensizlik, iktisadi motivasyonun düşük olması ve değişik bilgisayar tipleri arasında seçim yapmanın güçlüğü olduğu belirtilmekte-dir⁵.

Teknolojinin yayılma hızı, esas olarak, potansiyel maliyet-tasarruf etkisi ile gerekli yatırım seviyesi arasındaki ilişkiye bağlıdır. Yeni tekniklerin kârlılığı ile bunların tesisi için gerekli yatırım miktarı (ve yatırımın tamamlanma süresi) firmaların kararında belirleyici esas faktördür. Yeni tekniklerle sağlanan üretimin kârlılığı arttıkça, veya yatırım maliyeti azaldıkça bu tekniklerin yayılma hızı da artacaktır⁶. Meselâ, bir çalışmada, robotların endüstride yavaş yayılmasının sebebi, bunların maliyet ve fiyatının yüksekliğine bağlanmaktadır⁷.

Öte yandan, yeni teknolojilerin yayılmasını, bunların mutlak maliyeti yanında itibak maliyeti de etkileyecektir. Bu tekniklere geçmede, bunların tesisi sonucunda atıl hale gelecek teçhizatın değeri de müessir bir rol oynayacaktır. Bununla beraber, mikro-elektronik tekniklerin-eski tekniklerin aksine-mevcut tesisin tamamen yerini almadığı ve bunlarla uyumlu çalışmaya müsait olduğu ifade olunmakta; bu bakımdan yeni teknolojiler yumuşak geçişli süreçler olarak nitelendirilmektedir⁸.

Gelişmekte olan ülkelerdeki sermaye yetersizliği, sermaye yoğun olan yüksek teknolojilerin yayılmasını, iktisaden gelişmiş ülkelere oranla geciktirecektir. Yüksek tekniklerin satın alımı için gerekli yatırım miktarı arttıkça bunların, marjinal, orta-küçük ölçekli firmalar tarafından tatbik ihtimali azalmaktadır. Bu ülkelerde, yeni teknolojilerin, mali yapısı kuvvetli firmalar tarafından kullanılması mümkün olmakla beraber, hala yaygın olan geleneksel endüstriler ve küçük işletmeler, üretimlerini eski tekniklerle sürdüreceklidir. İngiltere'de yapılan bir çalışmada, firma büyüklüğü azaldıkça bürolarda kurulan bilgisayar sistemlerinin büyüklüğünün de azaldığı; buna mukabil, ortalama tesis maliyeti ve işçi başına düşen tesis maliyeti oranının ise arttığı sonucuna varılmıştır⁹. Yüksek tekniklerin, geleneksel ve küçük firmalarda yaygınlaşması halinde dahi bu tekniklerin etkin kullanılmama ihtimali kuvvetlidir. Gerçekten de, yeni teknolojilerin uygulamadaki etkinliği konusunda, aynı işkolundaki firmalar arasında dahi önemli farklar olduğu ifade edilmektedir¹⁰. Dolayısıyla, ileri teknolojinin tartışılan istihdam etkisi de daha az olabilecektir.

Yeni teknolojilere karşı doğabilecek sosyal, bünyevi, kurumsal ve ferdi tepki ve direnmeler de bu tekniklerin tatbik ve yayılmasını geciktirebilir. Teknolojik değişme sosyal bünyeden kopuk olarak gerçekleşemez. Her sosyal değişimde olduğu gibi teknolojik

6) Paul Stoneman, *Technological Diffusion and the Computer Revolution: The UK Experience*. Cambridge, G. Br.: Cambridge University Press, 1976.

7) Tom Froster, *High Tech Society: The Study of the Information Technology Revolution*, Oxford, UK: Basel Blackwell, 1987. s. 177.

8) Cristiano Antonelli, *New Information Technology and Industrial Change: The Italian Case, ECSC, EEC, EAEC*, Hollanda: Kluwer Academic Publishers, 1988, s. 14.

9) Stoneman, ss. 61-62, Tb. 4.5, 4.6, 4.7.

10) Luc Soete and Roy Turner, "Technology Diffusion and the Rate of Technological Change," *The Economic Journal*, Sayı: 94, (Eylül 1984), G. Br., s. 622.

değişmede de, belirli bir sosyal direnme muhtemel olduğu için bir uyum süreci gerekmektedir. Bu bakımdan, toplumun alışlagelmiş âdet ve alışkanlıklarının yeni teknolojilerle uyum sağlaması ve doğabilecek çelişkilerin giderilmesi zaman alacaktır.

Mikro düzeyde ele alındığında, işletmelerin, sermaye, vasıflı eleman ve organizasyon yapısı bakımından zamana ihtiyacı olması da, tabiiyle yeni teknolojilerin yayılmasını geciktirecektir. Firma düzeyinde organizasyon yapısının, bir anda-âdetâ bir düğmeye basarak değişmesini beklemek mümkün değildir. Firmaların organizasyon yapısını düzenlemeleri ise, planlama, eğitim gibi safhaların bulunduğu bir geçiş dönemi gerektirir. Bir araştırmacıya göre, F.Almanya, Fransa ve İngiltere otomobil endüstrilerinde, teknolojinin yayılma süratini azaltan en önemli engel vasıflı eleman katılığıdır¹¹.

Firmalar, bazı faktör veya beklentilerden ötürü de yeni teknolojiye geçiş süresini uzatabilir. Bir kısım işletmeler, yeni teknolojilerin zaman geçtikçe daha ucuzlayacağı ve güvenilir olacağı ümidiyle bekle-gör beklentisine girebilir¹². Meselâ, bilgisayar piyasasında görülen çok hızlı gelişme neticesinde, belirli bir zamanda teknolojinin en iyi ürünü olarak sunulan teknik, kısa bir süre sonra piyasaya çıkan modellerin çok gerisinde kalabilmektedir. Buna bağlı olarak donanım-yazılım uyumsuzluklarıyla karşılaşılabilir. Bu da, tüketiciyi, satın alma zamanı bakımından tereddüde düşürmekte; bilgisayarlar ne kadar geç satın alınırsa o kadar fazla kârlı olunacağı görüşüne vardırmaktadır.

Ayrıca, gerek sendikaların, gerekse kamunun ve bazı kurumların teknolojik değişmeye karşı direnme göstermesi tabîdir. Bu çelişkileri, teknolojik değişmenin; karar alma, plânlama ve gerçekleşmesi gibi safhalarında ilgili taraflara bildirilmesiyle; ilave olarak, müşavere, müzakere, karara katılma gibi vasıtalarla işçilerin, en azından temsilcileri vasıtasıyla kurumsal katılımını sağlayarak gidermek mümkündür.

Diğer yandan, yeni teknolojilere karşı çalışanların ferdi direnmesiyle de karşılaşılabilir. Tarih boyunca gerçekleşen bütün teknolojik değişmelerde, eski işlerde çalışanların tepkisiyle karşılaşmıştır. İnsanlar, tabiatları icabı riski sevmezler. Bir araştırmada, çalışanların, işsizlikten korkmasalar dahi, yeni teknikler sonucunda işyerindeki sosyal statünün kaybindan endişe ettikleri görülmüştür¹³. Bu nedenle, değişecek çalışma çevresinin kendileri için daha faydalı olduğuna ikna edilmediği sürece, çalışanların, teknolojik değişmeye psikolojik bir tepki ve direnme göstermesi tabîdir.

İleri teknolojilerin yayılması sırasında alınacak birtakım tedbir ve yapılacak düzenlemeler, talep ve genel refah artışı gibi müsbet gelişmeler de bunların istihdam üzerindeki etkisini azaltabilir. Yeni teknolojilerin yayılması sırasında geçen sürede ekonomide meydana gelecek önemli yapısal değişiklikler ve muhtemel talep artışı yeni teknolojilerin istihdam etkisini olumlu olarak etkileyebilir. Sonuç olarak, yeni teknolojilerin

11) Susumu Watanabe (ed.) *Microelectronics, Automation and Employment in the Automobile Industry*, Chicester: John Wiley and Sons, 1987, s. 192.

12) *age.*, s. 192.

13) Jirasek Jaroslav, "Flexible Machining Systems in the Czechoslovak Engineering Industry," ss. 35-60, Arthur Francis, Peter Grootings (ed.), *New Technologies and Work: Capitalist and Socialist Perspectives*, London, New York: Routledge, 1989, s. 51.

istihdam üzerindeki muhtemel olumsuz etkilerine karşı alınacak tedbirler ve bunların etkililiğinin istihdam üzerindeki nihai etkiyi belirleyeceğini ifade etmek mümkündür.

Yeni teknolojilerin, yukarıda önemine işaret edilen yayılma hızı giderek artmaktadır. Peitchins, teknolojik değişimin icat ve uygulama safhaları arasındaki zaman farkının giderek azaldığı görüşündedir¹⁴. Bu durum, iki sebepten dolayı gerçekleşmektedir. Birinci sebep, bu tekniklerin arzıyla ilgilidir: Yeni teknolojilerin teknik olarak tasarımı ile ekonomide kullanımını sağlayacak son teknik düzenlemeler arasında geçen süre azalmaktadır. Çünkü, yüksek teknolojilere büyük miktarda yatırım yapan özel ve kamu kuruluşları, yatırım maliyeti yüksek olan bu yatırımların bir an önce getiri sağlaması için, bu süreci hızlandıracak ilâve masraflardan kaçınmamaktadır. Ayrıca, teknoloji transferi de eskiye nisbeten hızlanmıştır.

İleri teknolojilerin daha çabuk uygulanmasının ikinci sebebi ise yeni teknolojilerin ürünlerine olan talep ile ilgilidir: Yeni teknolojiler sayesinde ortaya çıkan bilgisayarlar, günümüzde ufak firmalar tarafından da satın alınabilmektedir. Teknolojik değişimle elastikiyet (üretim tarzı ve faktör bileşimleri bakımından) arasında geleneksel olarak ters bir ilişki bulunmaktadır. Bu bakımdan, yakın geçmişe kadar, bu tekniklerden genellikle büyük firmalar faydalanabilmekteydi. Ancak, yeni otomasyon tarzında elastikiyetin geçmişe nisbeten fazla olduğu ve bu tekniklerin ufak firmalar tarafından da kullanıma müsait olduğu bir çalışmada ifade edilmektedir¹⁵. Mikro ve şahsi bilgisayarlar (PC), artık öğrenciler tarafından dahi satın alınmakta ve döküman işleme, tasarım, matematiksel programlama gibi birçok işlerde kullanılmaktadır. Bu durumda, yayılma hızına bağlı olarak yeni teknolojilerin etkisinin, yaygın tatbikatın gecikmesinden ötürü zayıflama ihtimali de azalmaktadır.

Teknolojinin yayılma hızı konusu (argumanı), daha ziyade istihdam etkisinin tedrici olacağı ve karşı faktörlerle dengelenebileceği doğrultusunda tartışılırken, konuya tam aksi yönden de yaklaşmak mümkündür. Cyert'e göre, günümüz uluslararası rekabet şartlarında verimlilik artırıcı tekniklerin yavaş benimsenmesi halinde Amerikan ekonomisindeki işsizlik daha fazla olacaktır. Çünkü, yeni teknolojiler artık çok çabuk transfer edilebilmekte; bunlar ABD'de dahi üretilse başka ülkelere çok çabuk ulaşabilmektedir. Dolayısıyla, yeni teknolojilerin tatbiki sırasında geçen sürede diğer ülkelerin gerisinde kalırsa pazar kaybı kaçınılmaz olacak ve bunun sonucunda istihdam daha da azalacaktır. ABD'de son yıllarda yaşanan işsizlik buna örnek olarak gösterilmektedir. 1970'lerde gerçekleşen işsizliğin teknolojik işsizlik olmadığı; bunda, ithalattaki artış ve ihracattaki azalma eğilimi (yani rekabet gücündeki azalma)nin yanında yüksek teknolojilerin yavaş benimsenmesinin payı olduğu iddia edilmektedir. Sonuç olarak, yüksek teknolojiler kaçınılmaz kabul edilmekte ve bunların hızlı benimsenmesi işsizliğe karşı tedbir olarak da tavsiye edilmektedir¹⁶.

14) Stephen G. Peitchins, *Computer Technology and Employment Retrospect and Prospect*, London: Mac Millan Press, 1983, ss. 125-126.

15) Giovanni Dosi, "Sources, Procedures and Microeconomic Effects of Innovation," *Journal of Economic Literature*, Cilt: 16, (Eylül, 1988), Nashville, TN, ss. 1153-1155.

16) Richard M. Cyert and David C. Mowery (ed.), *Technology and Employment-Innovation and Growth in the US Economy*, Panel on Technology and Employment Committee on Science, Engineering and Public Policy, Washington DC: National Academic Press, 1987, 2. ve 3. bölümler.

Benzer yaklaşımların diğer gelişmiş ülkelerde de yapıldığını görmekteyiz. Fransa'da, endüstride otomasyonun diğer ülkelerden daha az olmasının, bu ülke endüstrisinin yabancı, özellikle Japon firmaların gerisinde kalmasına yol açmıştır¹⁷.

İngiltere'de, istihdamı tehdit eden gelişmenin otomasyon olmadığı; bilakis, istihdamın, otomasyona geçememiş halinde olumsuz etkileneceği belirtilmektedir¹⁸. Yine bu ülke için, uluslararası rekabet bakımından yeni teknolojilere geçmenin gereğine işaret edilirken, işsizlik korkusunun buna engel teşkil ettiği belirtilmekte; fakat bunların benimsenmemesi halinde işsizliğin daha fazla olacağı görüşüne yer verilmektedir. Yeni tekniklerin ihmal veya reddolunmasının İngiltere'yi geri kalmış ülkelerin safına katacağı ve bu ülkenin büyük miktarda pazar kaybıyla karşı karşıya kalacağına işaret edilmektedir. Hatta, bu ülkenin mikroelektronik teçhizatın üretimini de kendisi yapamadığı takdirde bu etkinin daha da vahim olacağı ifade olunmaktadır. Bu bakımdan, piyasa ekonomileri için seçim şansının olmadığı ve uluslararası rekabet açısından yeni teknolojilerin benimsenmesinin şart olduğu, istihdam kaybı tehlikesine karşı birtakım tedbirlerin alınması gereğiyle birlikte kaydolunmaktadır. Zaten sendikaların da yeni teknolojilere karşı olmadığı ve sendikaların politikalarıyla teknolojik değişimin karşılıklı rıza ile olması ve artan refahın daha adil dağılımı ve sosyal ihtiyaçların teminine yönelik olmasına çalıştıkları belirtilmektedir¹⁹.

Hollanda'da bilgi-işlem teknolojisinin yayılma hızı üzerinde yapılan araştırmalar, bu tekniklerin ekonomide hızlı tatbikatı halinde verimlilik artışıyla birlikte istihdam azalmasının da daha hızlı olduğu belirtilmektedir. Ancak, bilgi-işlem teknolojisinin yavaş yayılmasının istihdam üzerindeki etkisi (ülkenin rekabet gücündeki azalmadan dolayı) daha da olumsuz bulunmaktadır²⁰.

Görüldüğü gibi, ileri teknolojilerin istihdam üzerindeki olumsuz etkisinin nihai derecesi, bu tekniklerin gerçekleştirilecek doğrudan ve dolaylı olumlu etkileriyle birlikte yayılma süresinin hız ve uzunluğuna bağlıdır. İlâve olarak, bu süre içinde alınan karşı tedbir ve düzenlemelerin hız ve etkinliği, istihdam üzerindeki nihai etkiyi belirleyecektir.

17) Nora, s. 38.

18) Patrick Jenkin, "Employment: the Quality of Work, Automation is Good for Us," Tom Forester (ed.), *The Information Technology Revolution*, Oxford, UK: Basil Blackwell, 1985, s. 377.

19) J. Rada, *The Impact of Microelectronics: a Tentative Appraisal of Information Technology*. Geneva: ILO, 1980, ss. 69-72.

20) ILO, "Impact of IT on Employment, Working Conditions and Industrial Relations," *World Labor Report*, Geneva: ILO, 1984, s. 183.

BİBLİYOGRAFYA

- Antonelli, Cristiano. **New Information Technology and Industrial Change: The Italian Case.** ECSC, EEC, EAEC, Hollanda: Kluwer Academic Publishers, 1988.
- BLS. **Economic Growth Model System Used for Projection to 1990.** Bulletin 2112, Washington DC: US Department of Labor, 1982.
- Cyert, Richard M. ve David C. Mowery (ed.). **Technology and Employment-Innovation and Growth in the US Economy.** Panel on Technology and Employment Committee on Science, Engineering and Public Policy, Washington DC: National Academic Press, 1987.
- Dosi, Giovanni. "Sources, Procedures and Microeconomic Effects of Innovation," **Journal of Economic Literature.** Nashville, TN, Cilt: 16, (Eylül 1988), ss. 1120-1171.
- Forester, Tom. **High Tech Society: The Study of the Information Technology Revolution.** Oxford, UK: Basel Blackwell, 1987.
- Gold Bela. "Technological Diffusion in Industry: Research Needs and Shortcomings," **The Journal of Industrial Economics.** Cilt: 29, No: 3, (Mart 1981) London, ss. 247-269.
- ILO. "Impact of IT on Employment, Working Condition and Industrial Relations," **World Labor Report.** Geneva: ILO, 1984, ss. 175-193.
- Jenkin, Patrick. "Employment: the Quantity of Work, Automation is Good for Us," Tom Forester (ed.). **The Information Technology Revolution.** Oxford, UK: Basel Blackwell, 1985, ss. 377-380.
- Jaroslav, Jirasek. "Flexible Machining Systems in the Czechoslovak Engineering Industry," Arthur Francis, Peter Grootings (ed.). **New Technologies and Work: Capitalist and Socialist Perspectives.** London, New York: Routledge, 1989, ss. 35-60.
- Leach, Donald, Howard Wagstaff, Anne-Marie Bostyn and others, **Future Employment and Technological Change.** London: Kogan Page, 1986.
- Leontief, Wassily and Faye Duchin. **The Future Impact of Automation on Workers.** New York: Oxford University Press, 1986.
- Peitchins, Stephen G. **Computer Technology and Employment Retrospect and Prospect.** London: Mac Millan Press, 1983.
- Rada, J. **The Impact of Microelectronics: a Tentative Appraisal of Information Technology.** Geneva: ILO, 1980.

- Simon Nora and Alain Minc, **The Computerization of the Society - A Report to the President of France**. İngilizce basımı, Cambridge, London, Massachusetts: MIT Press, 1980.
- Sote Luc, Roy Turner. "Technology Diffusion and the Rate of Technological Change," **The Economic Journal**. Sayı: 94, (Eylül 1984), G. Br., ss. 612-623.
- Stoneman, Paul. **Technological Diffusion and the Computer Revolution: The UK Experience**. Cambridge, G. Br.: Cambridge University Press, 1976.
- Watanabe, Susumu (ed.). **Microelectronics, Automation and Employment in the Automobile Industry**. Chicester: John Wiley and Sons, 1987.
- Werneke, Diane. **Microelectronics and Office Jobs: the Impact of Chips on Women's Employment**. Geneva: ILO, 1982.