

SİSTEMLER, ÖRGÜTLER VE DİSİPLİNLERARASI ARAŞTIRMA (x)

R. L. ACKOFF

Çeviren :
Ass. Nihat YÜZÜGÜLLÜ

G İ R İ Ş

Case'deki Sistem Araştırma Merkezinin kurulduğu duyurulduğu zaman Yöneylem Araştırması'ndaki yardımcılardan bazıları, bana merkezin faaliyetleri ile Case'deki Yöneylem Araştırması Grubunun arasındaki farkı sordular. Case'deki Kontrol (veya Sistem) Mühendisliğindeki yardımcılarım, grupları ile Merkez arasındaki ilgiye benzer sorular sordular. Sorular şu şekilde cevaplandırılabilir: Merkez, Yöneylem Araştırması Grubu, Kontrol Mühendisliği Grubu ve Case'deki diğer sisteme yönelik faaliyetler, özellikle Hesaplama Merkezi arasındaki birleşik araştırma ve eğitsel eylemleri kolaylaştırmak için tasarlanmıştır.

Bu cevap bazılarının merakını giderebilir veya diğerlerini soru sormaktan vazgeçirebilir. Bununla beraber bu Merkez'in gelişmesinde sorumluluğu olan bazılarımızın tatmini veya soruşturmadan vazgeçmek yeterli değildir. Bu merkezin, araştırma ve eğitimde önemli bir rol oynaması için kişiler ara-

(x) R.L.ACKOFF ; «Systems, Organizations and Interdisciplinary Research». **General Systems Yearbook**, Vol. 5 (1960) Society for General Systems Research, pp.1-8.

sında iyi niyetten de fazlası gereklidir. Gerekli olanın bir kısmı felsefe ve programdır. Merkez için felsefe ve programın olgun bir şekilde ortaya çıkması beklenemez; önerilerin, tartışmaların, düzeltmelerin ve deneylerin içinde oluşmalıdır. Burada, sadece bu konferansta değil, sistem hareketinin şekillendiği diğerlerinde de yapıcı tartışmalara yol açacak ilk felsefe ve programını ifade etmek istiyorum. Case'deki gibi oluşturulacak Merkezin diğer akademik enstitülerde, endüstride ve hükümet organizasyonlarındaki berzerlerinin artan bir hızla gelişeceği şüphesizdir.

Sıçrama tahtası olarak kendi disiplinlerarası yaklaşımım olan Yöneylem Araştırmasını kullanacağım. Fakat, ilk girişimi yapmadan önce sistem hareketi konusunda bazı genel gözlemler yapmayı istiyorum.

Öncelikle şunu belirtmeliyim ki, sistem hareketinin ulaşılandan daha geniş bir alandaki disiplinlerarasında ve daha fazla önemde sonuca ulaşacağına inanıyorum. Sistem araştırmasının ne olduğundan çok onunla ne yapabileceğimiz konusuna değinmek istiyorum. Bu sonuca ulaşmak için Yöneylem Araştırmasını geleneksel bilimden öte bir ara basamak olarak aldım. Benzer şekilde, sistem mühendisliğini de aynı amaca doğru geleneksel mühendislikten öte bir ara basamak olarak aldım. Sistem mühendisliği ve Yöneylem Araştırmasının ortak bir noktaya hızla yaklaştıklarına inanıyorum. Bu çalışmaya Sistem Araştırması»ndan daha uygun bir ad bulunamaz.

Yöneylem Araştırması organize edilmiş insan-makine sistemlerinin işlemlerinin etkinliğini artırmakla ilgilidir. Konunun öneminin tam olarak anlaşılabilmesi için sistem, işlemler ve organizasyonun hiç olmazsa tanımlarına gerek vardır. İlk ikisine şimdiki amacım için kısaca değineceğim (x). Bununla beraber, organizasyon kavramı ile daha ayrıntılı ilgileneneğim, çünkü geliştirmeyi arzuladığım felsefe ve program için onu anahtar olarak kullanacağım. Organizasyon organize insan-makine sistemlerinin ilişkisidir. Bilim ve teknolojinin oluşmuş kapsam ve yapısından hareket için en kapsamlı istemler bulacağımıza inanıyorum.

Şimdi öze geçelim

SİSTEMLER VE İŞLEMLER

«Sistem» terimi çok geniş bir alanı kapsamaktadır. Örneğin, felsefe sistemleri, sayı sistemleri, iletişim sistemleri ve silah sistemlerinden sözederiz.

(x) «Sistemler» ve «İşlemler»in daha detaylı tartışması için, Ackoff (1961)'e bakınız.

Bunlardan bazıları kavramsal yapılar, diğerleri fiziksel varlıklardır. Başlangıç olarak, sistemi kaba ve dar anlamda şu şekilde tanımlayabiliriz: Sistem, birbirine bağlı parçalardan oluşan kavramsal veya fiziksel bir varlıktır. Bu tanım fazla açıklanmaksızın bile ilgilenmiş olduğumuz sistem araştırmasının sadece eylem gösteren sistemlerde, başka bir deyimle davranış sistemlerinde olduğu açıktır.

Aynı zamanda, sistem araştırmasının insanların kontrolü altında bulunan davranış sistemleri ile ilgilendiğinde açıktır. Buna göre, güneş sistemi belli bir yaklaşım içinde olunulmasına rağmen henüz sistem araştırması konusunun bir parçası değildir. Bu durum böyle bir araştırmacının ilgili sahası kontrol edilebilir davranış sistemleridir.

Davranış sisteminin asıl özelliği, onun davranış gösteren parçalardan oluşmasıdır. Parçalardan oluşan bir varlığın sistem olarak düşünülüp, düşünülmemesi parçaların davranışına ve etkileşimlerin bizi ilgilendirip, ilgilendirmemesine bağlıdır.

Şu halde, davranış sistemi fiziksel bir varlık olduğu kadar kavramsal bir yapıdır da, çünkü böyle bir sistem onu inceleyen kişi tarafından ele alınış şekline göre sistem olarak alınabilir veya alınmayabilir. Örneğin, normal olarak bir arabayı çalıştıran kimseyi sistem olarak düşünmeyebiliriz, çünkü oluşan hareketlerdeki insanın parçalarını ayırdedemeyiz. Buna rağmen, metabolik süreç içinde incelenirken, insan biyolojik bir sistem olarak düşünülebilir. Eğer, davranışın çıktısı parçaların etkileşiminin ürünü olarak düşünülebilirse, fiziksel varlık bir sistem olarak kabul edilebilir. Bundan dolayı, birçok varlıklar araştırmacının seçimine göre eleman veya sistem olarak incelenebilir.

Sistem tarafından gösterilen davranış bir işlem oluşturan birbirine bağımlı eylemler cümlesinden oluşur. İşlem burada ayrıntılarına girmek istemediğim karmaşık bir kavramdır. Genel hatları ile açıklandığında, eğer her eylem istenen çıktının oluşması için gerekliyse ve eğer bu eylemler birbirine bağımlı ise, bu eylemler cümlesinin bir işlem oluşturduğu söylenebilir. Birbirine bağımlılığın yapısal yönü tam olarak tanımlanabilir. Bir işlemdeki ilgili çıktı ve eylemlerin herbiri değişken olarak ele alınabilecek bir özellikler cümlesi ile tanımlanabilir. Eğer eylemlerin birini tanımlayan herhangi bir değişkendeki değişiklikten etkilenen bir çıktı değişkeninin değişme oranı diğer bütün ilgili eylem değişkenlerine bağlı ise, eylemler çıktıya göre birbirine bağımlıdır. Bundan dolayı eğer değişkenlerin hepsi sürekli niceliklerle gösterilebilirse, bağımlı değişkenin (outcome variable) herhangi

bir eylem değişkenine göre türevi (var ise) bütün diğer eylem değişkenlerin bir işlevidir. O halde günlük konuşmada, eğer çıktı bu eylemlerin toplamından (veya aralarındaki farktan) fazla ise, birbirine bağımlı eylemler cümlesinin bir ürünüdür.

Ö R G Ü T

Organizasyon hiç olmazsa bir bölümünü kendi kendine kontrol eden bir sistem olarak tanımlanabilir. Organizasyonun dört temel özelliği vardır.

1- **Parçaların bazıları canlılardır** : Konuyla ilgili olarak insanların olduğu sistemler incelenecek. Teller, direkler, dağıtım tabloları ve telefonlar bir iletişim sistemi oluşturabilirler, fakat bir organizasyon oluşturamazlar. Bir telefon şirketinde çalışanlar iletişim sistemini işleten organizasyonu meydana getirirler. İnsanlar ve donanım birlikte organize olarak tanımlanabilecek daha geniş kapsamlı bir insan-makine sistemi oluşturur. Örgütlerin çoğunluğu amaçlarını gerçekleştirmek için önemli derecede makineleri kullandıkları için, buradaki tartışma organize insan-makine sistemlerine yöneltilmektedir.

2- **Herhangi bir özel durumu mümkün eylemler cümlesinden seçim için sorumluluk iki veya daha fazla kişi veya kişi grupları arasında bölünmüştür**: Her alt grup bir veya daha fazla eylem seçimler cümlesi iki veya daha fazla alt gruplara bölünmüştür. Eylemlerin sınıfları ve alt grupları özelliklerinin tiplerinin değişimlerine göre oluşturulabilir; Örneğin,

a) İşlevine göre (örneğin; üretim, pazarlama, araştırma, finansman ve bir endüstriyel organizasyonun personel bölümü)

b) Yerine göre (örneğin ordunun sorumluluk alanları)

c) Zamana göre (örneğin; istila kuvvetlerinin dalgaları)

Doğaldır ki, eylemlerin sınıfları, bunların ve diğer özelliklerin bileşimleri ilede tanımlanabilir.

Kişilerin ve grupların seçtikleri eylemleri yerine getirmelerine gerek olmadığı bilinmelidir; eylemler, arzulanan şekilde eylem yapılması için programlanmış veya kişiler tarafından kontrol edilen makineler veya insanlar tarafından gerçekleştirilir. Gerekli donanımın ve alt gruplarında sistemler olarak gözönüne alınabileceğide unutulmamalıdır; bunlar altsistemlerdir.

3- **İşlevsel olarak farklı olan altgrupların herbiri diğerlerinin davranışından iletişim veya gözlem yoluyla bilgi sahibi olurlar**: Örneğin, birçok

laboratuvar deneylerinde, aralarında ilişki olan görevleri gerçekleştirmek üzere kişiler veriliyor ve ortak seçimleriyle saptanan bir çıktı temelinde göre ödüllendiriliyorlar. Bununla beraber, kişilerin gözlemlerine ve birbirleriyle iletişimlerine izin verilmiyor. Böyle durumlarda kişiler örgütlenmemişlerdir. Birbirlerini gözlediklerinde ve iletişim yaptıklarında bir organizasyon oluşturmaya başlarlar. Başka bir deyişle, bir organizasyonda insan altgrupları doğrudan veya doğrudan olmaksızın birbirleriyle uyuşabilirler.

4- Sistem, araçların ve amaçların seçiminde bazı serbestlikleri vardır :

Bü özelliğe göre, hiç olmazsa bazı elverişli koşullar cümlesi altında bazı bölümlerin seçenekli eylem biçimleri vardır. Sistemin en basit tipi olan ikili tipin yalnızca iki elverişli durumu vardır; devre dışı ve devrede (örneğin; bir evdeki ısıtma sistemi). Daha karmaşık uyumlu sistemler farklı koşullar altında farklı davranabilirler, fakat herhangi özel bir koşullar cümlesi altında yalnızca bir yönde davranışta bulunurlar (örneğin, otomatik pilot tarafından işletilen bir uçak). Diğerleri hâlâ, amaca ulaşmak için araçlarını seçmekte serbesttir, fakat bu amaç için seçim yapma sözkonusu değildir (örneğin; santraç oynamak için programlanmış bir bilgisayar). Son olarak, herhangi bir durumda araçlarını ve amaçlarını seçmekte serbest olanlar vardır. Böyle sistemler, genellikle onları kapsayan daha büyük sistemler tarafından seçimlerinde kısıtlanırlar (örneğin; bir şirketin davranışında hükümetin kısıtlaması). Aynı zamanda onların etkinliği diğer sistemlerin davranışlarından da etkileşir (örneğin; diğer sistemlerin davranışlarından da etkileşir (örneğin; endüstride rekabet).

Şu durumda, organizasyonun dört temel özelliği kısaca içerik, yapı, iletişim ve karar verme (seçim) yöntemleri olarak konabilir.

TARIM VE ORGANİZE İŞLEM (İNSAN-MAKİNE SİSTEMLERİ)

Şimdi, etkin organize bir sistem kurmak veya mevcut birinin işlemini geliştirmek isteyen biri için bu temel özelliklerin önemini ortaya koymak istiyoruz. Örgütsel etkenlik için dört tip temel yaklaşım veya bunların bileşimleri vardır. Yaklaşımın temel tipleri organizasyonun dört temel özelliğine uyar.

İçerik

Örgütün içeriği (insanlar ve makineler) değiştirilebilir. Örgütteki işgörevler üzerine çalışma (onların seçimi, eğitimi ve kullanımı) endüstri psikolojisinin alanı içine girmiştir (Haire, 1959).

Endüstri psikolojisinde işgören sorunları için temel olarak farklı üç yaklaşım geliştirilmiştir Birincisi, işgören psikoloji öncül olarak belirlenmiş bir iş için doğru adam seçimi ile ilgilidir. Bundan dolayı, başlıca eylemi işin ilgili özelliklerini belirlemeye, gerçekleştirilmesiyle ilgili bireysel özelliklerin saptanmasına ve işi için en uygun kişinin seçilmesine yönelmiştir. Bu nedenle, personel psikoloğu yapılacak işi sabit olarak almakta ve insanların işe uyarlamaktadır.

Aynı zamanda, personel psikoloğu işi daha iyi bir şekilde yapabilmesi için insanın değiştirilmemesi (modification) ile de ilgilidir. Bu değiştirilmeyi eğitim ve öğretim yöntemiyle yapmaya çalışır. Burada personel psikoloğunun, insanın davranışını daha doğrudan olarak değiştirmeye çalışan endüstri mühendisi (x) ile ortak yönü vardır. İş ve zaman çalışmalarında endüstri mühendisi bireyin işlemlerinin eniyelerini bulmaya çalışır. Bundan dolayı personel psikologları iletişim ve karar verme üzerine yoğunlaşmaya yönelirken, endüstri mühendisleri elle yapılan yöntemle önceden ilgilenmişlerdir.

İkinci psikolojik yaklaşım insan (human) mühendisliğinkidir. İnsan mühendisi yapılacak iş üzerinde onu yapacak kişiler tarafından en iyi bir şekilde yapılabilmesi için gerekli değişiklikleri yapmaya çalışır. Burada, insanlar sabit, yapılacak iş değişken olarak alınmıştır. Bundan dolayı, endüstri mühendisleri gibi insan mühendisleri de yapılacak eylemler ile ilgilidir, fakat değişikliği bu işlerde kullanılan donanımın tasarımında yapılacak değişiklikler ile gerçekleştirmeye çalışır. Bundan dolayı bu iki yaklaşımın ortak bir noktaya gitmesi doğaldır.

Üçüncü psikolojik yaklaşım insan ve işin ikisini de değişmez olarak, fakat psikolojik ve sosyal çevreyi değişken olarak alır. Bu yaklaşım tipi güdüleme (motivation) çalışmaları, özendirme sistemleri, kişilerarası ilişkileri, grup tanımlanması, benzeri ve bu tür değişkenlerin insanın üretkenliği üzerinde etkisi, iş tatmini ve morali meydana çıkarır. Bu çalışmalar temel olarak doğuda sosya-psikolojiktir ve Mayo, Roethlisberger, Dickson'un öncül çabaları ile ortaya çıkarılmıştır. Sosyal çevre çalışmaları sık sık örgütün içerik dışı kavramlarının (yapı, iletişim ve kontrol) insanın iş başarısı üzerindeki etkileri gözönüne alır, Örneğin, örüde (network) bireyin performansı üzerinde iletişim ağlarının çeşitli türlerinin etkisi geniş bir şekilde araştırılır. Açıkça belirtilecek olursa böyle çalışmalar yapıya, iletişimi-

(x) Çeviren notu : Burada klasik endüstri mühendisliğinden söz edilmektedir.

me ve kontrola yönelik kişilerle ilgilidir; fakat bütün olarak örgütün başarısından çok bireyin başarısı üzerinde durulmaktadır.

İnsan-makine sistemlerindeki içeriğin diğer bir parçası da donanımdır. Daha önce, insan mühendislerinin yeterli işgörenler tarafından daha iyi bir şekilde işletilebilmesi için donanım üzerindeki değiştirilme ile ilgilendiğini görmüştük. Bununla beraber, bazen bu donanımı bütünüyle tasarlarlar. Normal olarak, işleticileri (operator) daha etkin bir duruma getirmek için geleneksel mühendislik dallarının temsilcileriyle tasarım eyleminde ortaklaşa çalışmalar yaparlar. Bundan dolayı insan mühendisleri yer değiştirmezler, geleneksel mühendisi tasarım işlevinde tamamlarlar.

Donanımın bir parçası sistem olarak ele alınabilir. Mühendislerde makine ve silahı öyle görmek için artan bir eğilim var. Özdevimsel (otomatik) kontrollü donanımlarda, sistem yaklaşımı bütünüyle kaçınılmazdır. Ek olarak, mühendisler makine ve karmaşık silahların donanımlarındaki ortak eylemlerle artan bir şekilde ve bunun için daha büyük donanım sistemleri ile ilgilenmeye başlamışlardır. Bundan dolayı, disiplinlerarası bir özelliği olan «Sistem Mühendisliği» ortaya çıkmıştır. Doğal olarak mühendis, işgören psikologunun işletilecek makineye aldırmasından daha fazla olarak, insan işleticisiyle gözden irak tutamaz. Bununla beraber, kullanılan değişkenler farklı kalır.

Yapı

Örgütsel etkinliğe ikinci önemli yaklaşım yapısı açısından, diğer bir deyimle, gerekli fiziksel ve ussal gücün bölünmesi yoluyla. Her ne kadar politik bilimciler, iktisatçılar ve sosyoloğlar örgütsel yapıyla ilgilenmişlerse de, birleştirilmiş bir disiplinin veya disiplinlerarası uygulamalı araştırma eyleminin dayandırılabilceği uygulamanın kuram veya doktrinin düzenlenmiş bir yapısı henüz yoktur. Sonuç olarak, sistem örgütüne yönelenler gibi örgütsel yapı ile ilgili çalışmaların çoğu, genellikle yaklaşımları bilimden çok sanat ve sağduyu olan işletmeciler veya işletme danışmanları tarafından yapılmıştır. Son yıllar içinde örgütsel yapının deneysel çalışmasında bir artış oldu. Daha sonra örgütsel yapıda matematiksel kuram gözükmeye başladı. Bununla beraber, Haire şunları belirtmiştir;

Tasarım (hypothesis) sınaması (test) ve modelde kullanılan değişkenleri niceliksel hale getirmek için sistematik davranışsal veri toplaması için elde fazla birşey mevcut değildir. Örneğin, özekselsel (central) olmayan karar vermenin maliyeti ile ilgili soyut terimlerle ifade edilmiş

modellerimiz var, fakat bilişim (information) ve destek olunacak karar yükü hakkında veya bu boyutlar içinde bireylerin nasıl değiştiği hakkında hiç bir şey bilmiyoruz.. Çeşitli iletişim yapılarının etkisi, örgütün çeşitli şekilleri üzerinde uygulamalar ve birbirine yakınlıkları hakkında çok az şey biliyoruz.. Sistematik veri toplamaya başlama döneminin tam başlangıç noktasında olmalıyız. (Haire 1959, p. 72).

Kuşkusuz yeni bir gelişmeyle belkide bu başlangıç noktasına ulaştık: İşlemsel oyunu (Operational gaming) (Thomas and Deemer, 1957; Guetzkow, 1957). İşlemsel oyunda örgütlenmiş gruplara, genellikle zaman boyutunu çıkartarak gerçeklerine benzeyen problemler veriliyor ve kontrol edilen koşullar altında gözlem yapılıyor. Gerçek işlemlerle ilgili görünen koşullar altında hiç olmazsa küçük organizasyonlarda niceliksel deneylerin geliştiğini görmekteyiz. (Clark and Ackoff, 1958). Zor sorunlar oyundan gerçek duruma ilgili imalar bırakıyor, fakat gelecek birkaç yıl içinde bu zorluklarda önemli azalmalar olacaktır.

İletişim (Communication)

Bir örgütün etkinliğinin bir bölümü şuna bağlıdır; «doğru zamanda, doğru yerde, doğru bilişim». Örgütsel iletişim ile ilgili çalışma örgütsel yapı ile ilgili çalışmanın gelişmesi ile aşağı yukarı aynı düzeydedir. Herhangi bir kuramsal örgütlenmiş bütünleşme yoktur, fakat uygulama doktrini geliştirilmektedir. Özdevismel veri toplama ve işleme ile ilgili birçok kuruluşun uyarması ile **Sistem ve yöntem çözümlenecileri** (analysts) bilişimin niteliksel çözümlemesi ve onun akışı konusunda en iyi yöntemlere sahip oldular. İletişimin yüksek derecede gelişmiş matematiksel kuramının (önemli derecede Claude Shannon'un çalışmasına dayanıyor) ve onun fiziksel iletişim ve bilgi-işlem sistemlerinin tasarımına yaygın uygulamasının (Shannon and Weaver, 1949) ışığında üstün olarak niceliksel olması tuhaf görünebilir.

Bununla beraber, bu kuram iletişimin özellikle fiziksel yönü ile ilgileniyor ve iletişimin anlamını içeren problemlerle hiçbir ilişkisi yoktur. Örneğin, Shannon'un kuramında, iletinin içerdiği bilişimin ölçüsü gönderilebilen farklı fiziksel mesajların sayısı ve herbirinin seçimi ile ilgili olasılığının bir işlevidir. Ölçünün, iletinin kapsamı veya önemi ile hiçbir ilgili yoktur.

Aynı şey Rapoport'un bir makalesi üzerine tartışmada Haire tarafından çok iyi bir şekilde ortaya konmuştur:

Rapoport, bireyler arasındaki iletişim ile ilgilenirken, iletişimin mühendisliği için parçalar halinde geliştirilmiş bilişim kuramını kullanmaya

yöneldiğimizizi belirtiyor. Oluk (channel) sığasının (capacity) saptanması için böyle bir düzenleme yararlıdır..., fakat gruplarda karar verme için çalışmaya en yüksek düzeyde yararlı değildir. Burada, iletişim kuramının bilgisel yönlerinin modeline gereksinme vardır. (Olayların gerçek durumu hakkındaki belirsizliği azaltmada parçaların gizilgüç (potential)'ünü belirlemek için). Böyle bir yaklaşıma, istatistiksel özellikleri ile verilen bir kaynaktan iletilenin belli bir sınıftan seçilme olasılıklarının terimleriyle bilişimin tanımına ters düşer. (Haire 1959, p. 7).

Özellikle küçük gruplarda, örgütsel başarı üzerinde iletişim örüsünün çeşitli tiplerinin etkisi ile deneysel çalışmalar gittikçe artmaktadır. (Bu tür deneyler 1950'de Alex Bavelas'ın öncül çalışması ile önemli derecede geliştirilmiştir). Ayrıca özel kuramlar bütünü bu konuda anlık ve büyük bir gelişmenin sıçrama noktasında olabileceğimiz derecede, hızla gelişmektedir (Bu çalışmada Colin Cherry'in yeni çalışmasında çok etken bir şekilde özetlenmiştir, 1957).

İletişimin davranışsal kuramının kuralmasına başlangıç olan çalışmalar Case'de yapılmıştır (Ackoff, 1958). Bu kuramın iki temel özelliği vardır. Birincisi, bilişim (information) göndermeyle iletişimi aynı tutmaz, fakat üç tip ileti içeriği tanımlar: bilişim, yönetmelik (instruction), güdüleme. Bilişim alıcının olanaklarında ve seçme olasılıklarının etkisiyle tanımlanır ve ölçülür. Yönetmelik alıcının eylemlerindeki etkenlikle tanımlanır ve ölçülür. Güdüleme, alıcının seçiminin mümkün çıktılarının değerlerinin ileti üzerinde etkisiyle tanımlanır ve ölçülür. Tek bir ileti üç tip içeriğide taşıyabilir.

Bu kuramın ikinci önemli özelliği, iletimin içerdiği bilişim yönetmelik ve güdülemenin durumu ile değerinin ayrı ölçümlerini sağlamasıdır. Bundan dolayı bilişim-yanlış bilişim, etkili- etkisiz yönetmelik ve motivasyon arasındaki farkı belirler.

Case'de geliştirilmiş biri olsun veya olmasın bu özellikleri taşıyan bir örgütsel iletişim sorunlarında niceliksel yöntemlerin kullanma alanını artırır.

Karar verme

Örgütsel sorunlar son yaklaşım tipi karar verme yöntemlerini kapsar. İyi işgören ve donanım, etkin yapı ve iletişim sistemi ile bir örgüt yine de, kaynaklarını etkili bir şekilde kullanmadığından etkili olmayabilir. Başka bir deyişle, örgütün işlemleri etkili bir biçimde denetlenmiyordur. Denetim,

amaçları koyma ve örgütü amaçlara doğru yöneltmenin bir sorunudur. Yönetici tarafından verimli bir karar verme ile gerçekleştirilebilir.

Endüstri ve kamu örgütlerinde ekonomik kaynakların etkili kullanımını çalışması mikro-ekonomi ve ekonometri ile ilgili ekonomideki küçük bir gruba iyice oturmuş bir ilgi alanıdır. Son on yılda, hızla gelişen kuram ve araştırma yöntemleri oluşturulmuştur. Bu gelişmeyle uyumlu olarak ekonomistlerin kaynaklarla ilgilendiğinden daha geniş olarak ve sonuç olarak örgütsel karar sorunları ile daha geniş olarak ilgilenilmiştir. Örgütsel soruna bu genişletilmiş disiplinlerarası yaklaşım «Yöneylem Araştırması» olarak bilinir.

Bu disiplinlerarası eylemin temel özellikleri emtodolojisinde yatar. Arzulanan çıktının çözülmesinden ve örgütün amaçlarından, sistemin başarı ölçüsü (P) geliştirilir. Bu durumda örgütün davranışı ile eşitlik şeklinde model kurulmasına çalışmaktadır. Bir işlev şeklinde olan eşitlik başarının ölçüsüdür. Yöntemin denetim altındaki değişkenlerle, C_i , sistemin denetlenmeyen yönüne ilişkin değişkenler, U_j , birlikte başarıyı oluşturur.

Böylece model şu şekil alır ;

$$P = f (C_i, U_j)$$

Modelden, sistemin başarı ölçüsünü enbüyük (veya enküçük) yapan denetim değişkenlerinin değerleri bulunur :

$$C_i = g (U_j)$$

Bundan dolayı, çözüm her kontrol değişkeni için bir tane olmak üzere kurallar cümlesinden oluşmaktadır. Kontrol değişkenlerine öyle bir değişken için değer koymalıdır ki, bu değişken kontrol edilmeyen değişkenlerin herhangi bir elverişli değerler cümlesi için konulmuş olsun. Bu kuralları kullanmada kontrol edilmeyen değişkenlerin değerlerini saptamak veya kestirmek için yöntemlerin bulunması gereklidir.

Bu yöntemin donanım sistemlerinin istenen (ideal) bir şekilde tasarımı için çok iyi olduğu kabul edilecektir. Tasarımda, sistem başarısının sağlanmış ölçüsünde geliştirilmeli ve sistemin kontrol edilmeyen yönlerini veya başarısını etkileyecek çevresi kadar tasarımcının kontrol edeceği değişkenlerde belirlenmelidir. Ne yazık ki, birçok durumlarda istenen donanım sisteminin modeli bilgisizlik nedeniyle kurulamamaktadır. Örneğin, bir uçağın eylem başarısı için önerilmiş iyi ve gelişmiş bir ölçü henüz görülmemiştir. Ne de böyle bir uçağın tasarım değişkenlerinin başarı ölçülerinin daha az elverişli olması için bile yeterli bilgi vardır. Sonuç olarak, eldeki tasarım;

bilimsel çözümlere, sezgi ve estetik düşüncelerin bileşimi ile tamamlanmaktadır. Bununla beraber, eldeki tasarım yöntemlerini evrimsel bir durumdadır ve bu evrimsel durum etkili model kurma ve sonuç modellerinden çözümlerin çıkartılmasıyla en elverişli olan hızda değişecektir.

ÖRGÜTLENMİŞ İNSAN - MAKİNE SİSTEMLERİNDE BÜTÜNLEŞİK

(Integrated) ARAŞTIRMA

Gördüğümüz gibi, örgütlenmiş insan-makine sistemlerinin çeşitli yönlerini inceleyen büyük bir disiplinler grubu ve disiplinlerarası yaklaşımları vardır. Konunun çözümlere için çok ufak parçalara ayrılmış olması gerçeği bir kaç kalıntı soruna yol açar. Bu örgüt sorununun gördüğümüz disiplinlerden bir tanesi ile bütünüyle çözülebileceğini varsayalım. Sistemi kontrol eden yönetici hangisi olduğunu nasıl bilebilir? Veya, bu sorun için, herhangi bir disiplin uygulayıcısı bu özel durum için başka bir disiplinin bu sorunu ele almak için daha iyi donatılıp donatılmadığını nasıl bilebilir? Eğer en verimli değilse, bu disiplinlerden herhangi birinin temsilcisi belirli bir örgütsel soruna yaklaşımının çok verimli olduğunu hissetmemesi gerçekten enderdir. Tehlike, sahte fakat noktayı çok iyi gösteren bir rapor tarafından en iyi şekilde açıklanmasıdır.

Büyük bir işhanının yöneticisi binadaki asansör servisi hakkında artan sayıda yakınmalar almaktadır. Durumu incelemek ve gerekliyse gelişme için öneriler yapmak üzere bir grup mühendisi görevlendirmiştir. Mühendisler kiracılar için servisin gerçekten kötü olduğunu saptarlar ve ortalama bekleme zamanını azaltmak için elverişli olan üç yol düşünürler. Asansörler eklemeyi, mevcut olanları hızlı olanlarla değiştirmeyi ve asansörlerin bazılarını belirli katlara hizmet için görevlendirmeyi öngörürler. Sonucusu eşitsizlik nedeniyle geri çevrilir ve ilk ikisi yönetici için kabul edilmeyecek derecede pahalı görülür. Yönetici mühendisler tarafından verilen raporu incelemek üzere danışma kurulunu toplar. Bunlar arasında başkan, bir psikolog olan personel müdürüdür. Bu genç adam insanların kendileri için kısa gelen sürelerde beklerken sabırsızlandıkları gerçeğini varsaymaktadır. Düşünce olarak şu kaniya varır: Bu süre içinde kalabalık bir koridorda hareketsiz durmak canlarını sıkıştırır. Bu düşünceden yöneticiyle önerdiği bir çözüm çıkar ve çok pahalı olmadığı için yönetici bunu denemeye karar verir. Yakınmalar anında durur. Psikolog, kişilerin asansör için beklediği koridorların duvarlarına büyük boy aynaları takılmasını önermiştir.

Sistemlerde çalışanlar bu tür bir çok olayı anımsayabilirler, başka bir deyimle, şimdi anlatılandakine benzer rolü mühendislerin oynadığını çoğu kabul ederler. Şüphesiz önemli derecede araştırma çabası sarfedilmesi ve yanlış disiplin seçilmesi nedeniyle sistem sorunlarına başarılı sonuçlar elde etmek isterken önemli derecede başarısızlıkta vardır. Bundan nasıl kaçınılabilir? Bu soruya biraz sonra döneceğiz, fakat şimdi ikinci kalıntı soruna bakalım.

Örgütlenmiş insan-makine sistemlerini içeren sorunların çoğunda, sözünü ettiğimiz disiplinlerin her biri işlemlerde önemli gelişmeler yapabilir. Fakat sistem çözümlenmeleri bildikçe, ortaya çıkan problemlerin birkaçı herhangi bir disiplin içinde uygun bir şekilde ele alınabilir. Böyle sistemler temel olarak mekanik, kimyasal, biyolojik, psikolojik, sosyal, ekonomik, politik veya ahlaki değildir. Bunlar bu tür sistemlere farklı bakış açılarıdır. Böyle sistemlerin tam bir şekilde anlaşılması bu bakış açılarının bütünleşmesini gerektirir. Bütünleşme ile, bağımsız olarak yönetilmiş disiplin dışı çalışmalarla elde edilen sonuçların biraraya getirilmesini söylemek istemiyoruz, fakat disipline ilişkin bakış açılarının biraraya getirilmesindeki süreçte yapılan çalışmalarda bazı sonuçlar elde edilmiştir. Bütünleşme, araştırma başarısı ile birlikte gelmelidir, daha sonra değil.

Üniversitelerde olduğu gibi disiplinler şeklinde örgütlenmiş olan uygulamamızı durdurmalıyız. Disipline dönük işlerde işgücü artık etkili değildir. Giderek bazı akademik enstitülerin gerçeği kabul etmelerine varıracak kadar etkisiz olmaya başlamıştır. Bu konuda ne yapılabilir?

Eğer sistemler çalışılırken içerdiği çeşitli disiplinler örgütsel olarak bir araya getirilirse, sorunun birinci tipini çözmeye yardım edecek, çünkü o zaman ortaya çıkan her sorunun her disiplin tarafından inceleme olanağı olacaktır. Eğer belirli bir sorun en iyi şekilde bir disiplin içinde ele alınabilecekse, tartışma yoluyla disiplinlerarası grup sorunu ele almak için en uygun olan disiplini saptayabilir.

Bununla beraber, sistemlere gerçek bir disiplinlerarası yaklaşımla etki etmek için disiplinler arasındaki bu tip yakınlık yeterli değildir. Çeşitli disiplinler sorun üzerinde çalışmadan önce veya sonra değil, sorun üzerinde çalışırken etkili bir şekilde bir araya getirilmelidir. Bunu gerçekleştirmek için bazı aşamalar geçirilmelidir.

Önce, içeriği, yapısı, iletişimi ve karar değişkenleri ile sistemin matematiksel modelinin kurulmasına gerek vardır. Örneğin, tipik Yöneylem

Araştırması modelinde birkaç maliyet değişkeni genellikle kapsama alınır. Yalnız satın alınan veya üretilen nicelik, satınalma veya üretme zamanı, teknik kolaylıkların (facility) sayı ve tipi ve benzerleri gibi diğer değişkenler yalnızca ufak değişiklikler yapılması yoluyla kontrol edilebilir veya kontrol edilemez değişkenler olarak aınabiir. IBununla beraber, bu maliyetler her zaman insan başarısına bağlıdır, fakat işgören, yapı ve iletişim ile ilgili değişkenler böyle modellerde seyrek olarak gözüktür. Bunun nedeni önemli derecede bu değişkenlerin çoğunun eylemsel tanımlarının eksikliği ve sonuç olarak özelliklerini gösterebilecekleri tarihlerde elverişli ölçülerin yokluğudur.

Sistemlerin disiplinlerarası modellerini kurabilmek için, sistem araştırmasının içeriğinde bulunması gerekli disiplinlerin her birisi ile değişkenleri kavramsal olarak anlatmak gereklidir. Bu korkulacak bir iştir, fakat başlangıç yapılmıştır. Deneysel Metod Enstitüsünde (1949 ve 1947) yıllarında Pennsylvania Üniversitesi'nde faaliyet göstermiştir) disiplinlerarası kavramsal bir sisteme yönelik bir çalışma yapılmıştır. (Churcman ve Ackoff, 1947), Daha sonraları 1958'de Rudder ve Wolfson tarafından özellikle örgütlere uygulamak yoluyla bu çalışma geliştirilmiştir.

İkinci gereksinme sistem araştırmasının sağlam metodolojisinin kendi kendine gelişmesi içindir. Sistem araştırmasının kendisi insan-makine sistemleri tarafından gerçekleştirilen bir işlem olduğu için sistem araştırmasını kendinde döndürmek yoluyla yapılabilir. Geleneksel bilim ve teknolojinin metod ve yöntemleri yapılması gerekli iş için yeterli değildir Tartışılacak metodoloji problemlerinden yalnızca bir tanesini inceleyerek bu noktayı kısaca açıklayalım.

Çoğu sistemlerin başarı amaçları değişkenlerin rakamsal terimleri ile ifade olunabilir. Örneğin kamyonda hız, çabuk hız kazanma, uzun süre kullanma, fazla yük alma, ucuz işletme masrafı ve bunlar gibi özellikleri ararız. Bu başarı ölçütlerini tek başarı ölçüsünde birleştirmeksizin bir kamyonu gerçekten en iyi şekilde yapamayız. Örneğin, bir üretim sisteminde maliyet ölçüsünü, sipariş fişlerinin doldurulması için gerekli zaman uzunluğunun ölçüsünü, mal yokluğu süresinin ve sıklığının (frequency) ölçüsünü birleştirmek zorluğunda kalabiliriz. Bu tür ölçülerin birleştirilmesini gerçekleştirmek için bütün ölçüleri ortak bir ölçüye çevirebilmeliyiz. Uygun dönüşümleri bulmak için öğrenecek çok şeyimiz var.

Başarı ölçümünde kullanılan ölçekler boyunca artışların göreceli (relative) değirini veya faydasını bulmak için en iyi ölçütünün yeteneğimize bağlı ol-

duğu gösterilebilir. Örneğin, yoksul bir adam için yirmi liranın değeri tam olarak on liranın iki katı karşılığı değildir. Őayet öyle olsaydı % 51 olasılıklı yirmi lira elde etmeyi, kesinlikle on lira elde etmeye yeğ tutardı. Durumun bu olmadığına ilişkin elimizde deneysel kanıtlar vardır. Bundan dolayı, artışların değerini ölçme yeteneğimizi arttırmak gereklidir.

Etkili sistem araştırması için üçüncü gereksinme etkili eğitim ve uygulamalı olarak bütün işlemsel teknolojik disiplinlerin temsilcilerinin bir araya getirilmesidir. Böyle eğitim ve örgütlemeyen yararlanan sadece sistem araştırması olmayacaktır. İlgili disiplinlerde ömenli derecede yararlanacaktır. Birçok disiplinlerde şimdiki durumda yapılan işlerin önemli bir kısmının diğer disiplinlerde yetişmiş kişiler tarafından yapılması rasgele değildir. Örneğin, kanımca, davranışsal bilimlerde yapılan çalışmaların en önemlisi Behavioral Science ve Conflict Resolution isimli iki yeni dergide yayınlanmıştır. Bu dergilere yazı gönderenlerin çoğunluğu davranış bilimlerinde eğitim görmemiştir. Örneğin, öğrenme kuramında en önemli çalışma Michigan Üniversitesinde bir matematikçi olan Merrill M. Flood (1954) ve Harvard'da bir istatistikçi olan Frederic Mosteller (Bush, Mosteller ve Thompson, 1954) tarafından yapılmıştır. Diğer taraftan, Norman, Campbell'in çalışmalarından başlayarak fiziğin alanı olarak düşünölen ölçme kuramı S.S. Stevens (1951) ve Clyde Coombs (Coombs, Raiffa ve Thrall, 1954) gibi psikologlarla C. West Churchman (Churchman ve Ratoosh, 1959) gibi bilim filozoflarınca önemli derecede geliştirilmiştir.

Bu gözlemlerin eğitsel sürece katılması önemlidir.

Sistemlere yaklaşım için hiçbir birey bütün disiplinlerde uzman olacak derecede eğitilemez. Onu bir tanesinde uzman yapmak bile oldukça zordur. Bununla beraber, diğerlerinin ne bildiğini, sistem çalışmasıyla neler yapabileceğini ve onlarla birlikte ortaklaşa çalışması için onu yöneltecek eğitim verilebilir. Bilimsel bilgiçlik taslama bırakılmalıdır. Bu durum sürdüröke sistem araştırması gelişemez.

Kanımca, etkili bir disiplinlerarası işbirliği için engelleri yıkabilecek en önemli iki aşama vardır.

- A- Her disiplinde eğitim göreni matematik ve istatistikte yüksek düzeyde bir yeterliliğe getirmek.
- B- Bilim ve teknolojidaki bütün öğrencileri en genel anlamda bilimsel yöntemi anlayabilecek derecede eğitmek.

Matematik bilimin dilidir ve diğer dillerde olduğu gibi konuların kavram ve düşünce süreçlerini kalıplar haline getirir. Kanımca, davranış bilimleri fiziksel bilimlerden daha az matematiğe yöneliktir, çünkü uygulamacıların olaylara ilişkin düşüncelerindeki dil farklılığı kadar, çalışmalarda da dil farklılığı vardır. Diğer taraftan, şimdiki matematik, davranış bilimlerinde tam niceliksel bir davranış sağlamak için yeterli değildir, çünkü o fiziksel bilimlerin yaşam arkadaşı olarak gelişmiştir. Buna göre matematiğe en büyük çağrılar, artan bir şekilde fiziksel bilimlerden çok davranış bilimlerinden gelmektedir.

Bilimsel yöntemin sorunlarını ve başarılarını açığa sererek, öğrenci, bilimin birliğini ve dolayısıyla disiplinlerini en iyi şekilde anlayacak duruma gelebilir. Yalnız, bilimlerin herbirinde araştırma yöntemlerine çözümleme yoluyla bilimlerin birbirine bağlılığının değeri anlaşılabilir. Örneğin, bu şekilde, bir öğrenci fizik bilimindeki ilerlemenin gözlemci hatalarının sürekli azaltılmasını içerdiğini ve kavrama psikolojisi ile insan mühendisliğinin bu hata azaltılması için önemli derecede katkıda bulunduğunu farkeder. Fiziksel laboratuvarın sosyal çevresinin, çok basit fiziksel niceliklerin ölçümünün güvenilirliğininide etkilediğini anlayabilir. O zaman, bilimsel metod çalışmasıyla, gerekli disiplinlerarası özellikte olduğu gibi hata indirmeye için bilimsel reform hareketini görmeye başlayabilir.

Sistem araştırmacısı için, metodolojik kendi kendine yetme bir öneri daha kattı, çünkü görüldüğü gibi araştırmanın kendisi organize sistemler tarafından sık sık gerçekleştirilen bir işlemdir. Diğer sistemlerde olduğu gibi çözümlemenin aynı çeşidine de ufak bir tepki vardır. Böyle araştırmaya çalışmanın olanağı bilim ve teknolojinin bütün sahalarında araştırma etkinliğinde gelecekteki gelişmesi için büyük vaatleri elinde tutmaktadır.

O halde, özet olarak, eğer sistem araştırması, sistemlerin basit tiplerinde olduğu kadar karmaşıklarında da etkili bir araştırma yönetmek için sığa geliştirilecekse, şunları yapmalıyız:

- 1- Çeşitli sistemlerce sistemlere uygulanan kavramlarla ilgili bir sistem geliştirilip onları kıyaslanabilir ölçekler boyunca ölçülebilir niceliklere indirgemelidir.
- 2- Sistem araştırmasının temel görüşüne dahai yi uyarlanabilir metodoloji geliştirilmelidir.

- 3- Disiplinlerarası bir ilişkiyle sistem araştırmasını yöneltebilecek bir çeşit araştırmacıyı yetiştirecek bir eğitim programını tasarlanıp ve işleme konulmalıdır.

Sistem araştırması çağı yalnızca bilimin etkili bir şekilde yeniden değil, fakat eğitim sürecinde benzer bir şekilde düzenlendiği çağdır. O halde sistem araştırmasının heyecanlandırıcı ve çekici özelliği sistem araştırmasının ne olduğu değil, eğitim ve araştırma enstitülerinde onunla ne yapılabileceğidir.

K A Y N A K L A R

- ACKOFF, R.L. (1958), «Toward a behavioral theory of cummunication», Management Science, vol. 4, pp. 218 - 34.
- . (1961), «The meaning, scope, and methods of operations research», Progress in Operations Research, vol. 1, Wiley.
- BAVELAS, A., (1950) «Communication patterns in task-oriented groups», Journal of the Acoustical Society of America, vol. 22, pp. 725-30.
- BUSH, R. R., MOSTELLER, F., and THOMPSON, G.L. (1954), «A formal structure for multiple-choice situations», in R. M. Thrall, C.H. Coombs and R.L. Davis (eds.), Decision Processes, Wiley.
- CAMPBELL, N.R. (1957, Foundations of Science, Dover Publications, (Formerly titled Physics the Elements).
- CHERRY, C. (1957), On Human Communication, M.I.T. Press.
- CLARK, D.F., and ACKOFF, R.L. (1959), «A report on some organizational experiments», Operations Research, vol. 7, pp. 279-93
- CHURCMAN, C.W., and ACKOFF, R.L. (1947), Psychologistics, University of Pennsylvania Research Fund (mimeographed).
- CHURCMAN, C.W., and RATOOSH, P. (1959), Measurement : Definitions and Theories, Wiley.
- COOMBS, C.H., RAIFFA, H., and THRALL, R.M. (1954), in R.M. Thrall, C.H. Coombs and R.L. Davis (eds.), Decision Processes, Wiley.

- FLOOD, M.M. (1954) «Game-learning theory and some decision-making experiments», in R.M. Thrall, C.H. Coombs and R.L. Davis (eds.), *Decision Processes*, Wiley.
- GUETZKOW, H. (1957), «The development of organizations in a laboratory», *Management Science*, vol. 3, pp. 380-402.
- HAIRE, M. (1959), «Psychology and the study of business: joint behavioral sciences», in R.A. Dahl, M. Haire and P.F. Lazarsfeld (eds.), *Social Science Research on Business: Product and Potential*, Columbia University Press.
- RUDNER, R.S., and WOLFSON, R.J. (1958), *Notes on a Constructional Framework for a Theory of Organizational Decision Making*, Working Paper no. 3, Management Science Nucleus, Institute of Industrial Relations, University of California.
- SHANNON, C.E., and WEAVER, W. (1949), *The Mathematical Theory of Communication*, University of Illinois Press.
- STEVENS, S.S. (1951), «Mathematics, measurements, and psychophysics», *Handbook of Experimental Psychology*, Wiley.
- THOMAS, C.J., and DEEMER, W.L. (1957), «The role of operational gaming in operations research», *Operations Research*, vol. 5. pp. 1-27.