

SOCIO-TEHNIČKI SISTEMI

SOCIO-TECHNICAL SYSTEMS

Dr Mile Milekić, docent
Univerzitet u Istočnom Sarajevu,
Saobraćajni fakultet Doboj

REZIME

Pojam socio-tehnički odnosi se na uzajamnu povezanost socijalnih i tehničkih aspekata jedne organizacije, koja je u interakciji sa prirodnim okruženjem. Teorija socio-tehničkih sistema bavi se socijalnim aspektima odnosa ljudi i društva i tehničkim aspektima odnosa mašina i tehnologije. Ona insistira na tezi da se veze između ljudi i tehnologije ne mogu svesti na jednostavno instalisanje nove tehnologije koja treba da riješi očigledne probleme performansi. Neophodnost i potreba socio-tehničkih sistema da opstanu i budu uspješni na tržištu neraskidivo je povezana sa zadovoljenjem zahtjeva zainteresovanih strana izraženih preko nivoa ostvarivanja njihovih interesa i brzog odgovora na stalne promjene.

Ključne riječi: *socio-tehnički sistem, principi*

SUMMARY

The term socio-technical refers to interconnection between social and technical aspects of an organization interacting with environment. Theory of socio-technical systems deals with social aspects of relations between people and society and technical aspects of relations between machines and technology. It insists on the thesis that connections between people and technology cannot be reduced to simply installing new technology that is supposed to solve obvious problems of performances. Necessity and need of socio-technical systems to subsist and be successful on the market are inseparably connected with fulfillment of requests of the interested parties expressed through the level of achieved interest and quick response on constant changes.

Keywords: *socio-technical systems, principles*

1. UVOD

Moderna teorija integrisanih menadžment sistema u posljednje vrijeme sve više posvećuje pažnju klasi tzv. socio-tehničkih sistema. Još uvijek ne postoji egzaktna definicija socio-tehničkog sistema, ali se pod ovim pojmom podrazumijeva poslovni sistem u kome se integriše djelovanje učesnika u procesima rada u ostvarivanju njihove uloge koristeći pri tome tehnička sredstva za realizaciju ciljeva organizacije na otvorenom tržištu i relevantnom prirodnom okruženju.[10]

U shvatanju organizacije kao socio-tehničkog sistema posmatra se međuodnos tehnologije, formalne strukture, uloga i subjektivno gledište članova organizacije, pri čemu ni jedan od tih faktora nema primarnu važnost ni prioritet pri analizi. Svi ovi nivoi se shvataju u uzajamnom odnosu jedan s drugim i s okolinom u kojoj se organizacija nalazi.

U radu se daju osnovni pojmovi teorije socio-tehničkih sistema koji čine njegovu suštinu i karakterišu ih u odnosu na druge pristupe. Takođe, daju se neki principi analize socio-tehničkih sistema koji su tokom razvoja prihvaćeni i nezaobilazni su kod oblikovanja socio-tehničkih sistema.

2. OSNOVNI POJMOVI O SOCIO-TEHNIČKIM SISTEMA

Osnove socio-tehničkih sistema postavio je Eric Trist u okviru sistemskog prilaza, koji je na osnovu istraživanja u British Tavistock Institute utvrdio da za rješenje socijalnih problema u organizacijama nije dovoljno razmatrati samo logiku kooperativnog socijalnog miljea već i postupke i sredstva rada koji značajno utiču na kvalitet, učinak i ukupnu efektivnost procesa rada. Drugim riječima, lični stavovi i ponašanja su uveliko uslovljeni tehnologijama i tehničkim sistemima na kojima se obavlja rad. Socio-tehnički sistem vezuje dva podsistema u preduzeću: učesnika u procesu rada i tehničko – tehnološke podsisteme, koji međusobno izvode zahvate predviđenih operacija rada.[17]

Trist i njegovi saradnici u studijama o rudnicima uglja u Engleskoj otkrili su da nove rudarske tehnologije vađenja uglja, koje su bile razmatrane, nisu diktirale potrebni tip organizacije. Umjesto toga postojalo je mnoštvo socijalnih i organizacijskih mogućnosti izbora za bilo koju datu tehnologiju. Osim toga, postojale su različite tehničke alternative koje su se mogle koristiti da se postignu ekonomski i socijalni ciljevi. Originalni eksperimenti u rudniku pokazali su da bi se netradicionalni načini organizovanja posla mogli pokazati efikasnijim u odnosu na naučni menadžment. To je i dovelo do razvoja socio-tehničke teorije kao temelja za oblikovanje poslova.

Termin socijalni u socio-tehničkim sistemima (Lee, 2000) objašnjava kao uobičajeno ponašanje ljudi. Li uključuje i odnose među ljudima sa njihovim vrijednostima i načinima ponašanja. On to takođe opisuje kao formalnu organizacionu strukturu utvrđenu korišćenjem tradicionalnih organizacionih šema. Međutim, on navodi i aspekt neformalne organizacione strukture zasnovane na uticaju i znanju. Tehnički sistemi čine drugi dio ovog para. Ovaj sistem, kako Li navodi, predstavlja „mašine, procese, postupke, i prostorno uređenje“.

(Aldridge, 2004) objašnjava socio-tehnički sistem kroz shvatanje organizacionih radnih grupa kao društvenih sistema i makro društvenih sistema. Prema Aldridge-u, primarni poslovni sistem čine jedna ili više radnih jedinica uključenih u direktan rad. Radne jedinice međusobno sarađuju i imaju podršku rukovodstva, potrebne tehnologije, resurse i stručnjake iz te oblasti. Dizajn STS-a u radnim grupama doprinosi povećanju produktivnosti grupe kao i povećanju zadovoljstva poslom kroz optimizaciju društvenih faktora i integraciju sa tehničkim faktorima.

Prema koncepciji socio-tehničkih sistema tehnologija je zajedno sa formalnom strukturom organizacije shvaćena kao nešto što ograničava zadovoljstvo zaposlenih, pri čemu su i tehnologija i formalna struktura oblikovane zahtjevima koje okolina postavlja organizaciji. Tako posmatrano osnovni problem koji ovdje treba riješiti je odgovor na pitanje koja vrsta formalne strukture može na najcjelishodniji način uskladiti zahtjeve okoline, tehnologije i članova organizacije, a u tom kontekstu djelotvornost je definisana kao postizanje cilja. Međutim, ne postoji najdjelotvorniji oblik organizacije, već sve zavisi o prirodi njezinih ciljeva i zahtjeva koje joj postavljaju članovi i okruženje.

Teorija socio-tehničkih sistema je teorija o socijalnim aspektima odnosa ljudi i društva i tehničkim aspektima odnosa mašina i tehnologije. Termin socio-tehnički odnosi se na uzajamnu interakciju socijalnih i tehničkih aspekata jedne organizacije. Socio-tehnička teorija je, stoga, teorija o zajedničkoj optimizaciji i predlaže brojne različite načine za postizanje zajedničke optimizacije. Obično su zasnovane na dizajniranju različitih vrsta organizacija, ali

takvih organizacija u kojima se kroz odnos socijalnih i tehničkih elemenata postiže veća produktivnost i dobrobit.

3. PRINCIPI SOCIO-TEHNIČKIH SISTEMA

Analizom i razradom principa socio-tehničkih sistema bavili su se mnogi autori. Neki od osnovnih principa socio-tehničke teorije izložili su i objasnili Trist i Bamforth.[14] Analiza koja je uslijedila uvela je termine *socio* i *tehnički* i objasnila mnoge osnovne principe socio-tehničke teorije.

Albert Cherno razradio je i predstavio devet principa dizajna socio-tehničkih sistema. Razrada ovih principa dizajna socio-tehničkih sistema postala je klasična formulacija osnovnih iskustava i znanja o dizajniranju radnih grupa prikupljenih tokom godina. Nakon toga više autora se bavilo analizom i dodatnom razradom principa socio-tehničkih sistema, kao što je Elli Berniker, koji je na osnovu Chernovih principa i radova drugih autora predstavio dvadeset četiri principa. Neki principi, koje je Chernov uključio pod ostale, predstavljeni su kao zasebni principi. Drugi su izvedeni iz radova sljedećih autora: Berniker (1985, 1987), Cummings i Mohrman (1987), Davis (1982), Kelly (1978), Mumford (1983) i Susman (1976, 1990).[3]

Oni su principe okvirno klasifikovali u pet grupa: filozofske pretpostavke i vrijednosti, proces dizajniranja, strukturiranje radne grupe, dizajn posla i kontinuitet. U narednom izlaganju ukratko će se interpretirati suština nekih principa, pridržavajući se redoslijeda pomenutih grupa.

Prve dvije grupe principa nastoje stvoriti efikasan „plan rada“, proces sposoban da se suoči sa složenim izazovima inovativnog oblikovanja radnog mjesta.

Objašnjenje *vrijednosti* je proces razmatranja i sprovođenja podrazumijevanih pretpostavki i vrijednosti ugrađenih u tradicionalne načine organizovanja. Učesnici dijele nadu i očekivanja i rade kako bi postigli sporazum o ciljevima i svrsi dizajnerskog tima.

Neizvjesnost je centralna tema teorije socio-tehničkih sistema. Perrow neizvjesnost shvata kao kritičnu dimenziju tehnologije i dodatno razrađuje njen značaj za viskorizične kompleksne sisteme.[11] Princip ne ukazuje na činjenicu da specifični problemi tehničkog sistema nisu riješeni već kaže da svi problemi i neizvjesnost ne mogu biti eliminisani. Prihvatanje neizvjesnosti podrazumijeva nužnu ulogu ljudi u sistemu koji funkcioniše iz razloga što inženjerska rješenja ne mogu biti kompletna. Ovim se osigurava da će konkretni tehnički problemi biti u planu i pod ovlašćenjima dizajnerskog tima. To osigurava i legitimnost buduće adaptibilnosti i učenja kao zahtjeva za organizacionu efikasnost. Koncept otvorenih socio-tehničkih sistema dodatno objašnjava plan rada zahtijevajući da se u obzir uzmu ciljevi akcionara, pitanja životne sredine i funkcionisanje organizacije.

Rad kao postupak rješavanja problema i motivisanog ponašanja. Rad se može shvatiti kao proces koji određuje aktivnost ili kao utvrđeno ponašanje. Literatura socio-tehničkih sistema pruža dokaze o prihvatanju oba gledišta. S jedne strane, niz autora rad shvataju kao ponašanje koje kontrolišu psihološke potrebe prema model zadovoljenja potreba negira autonomiju radnika.[15] S druge strane, teorija socio-tehničkih sistema zasniva postulat svrsishodnog radnika koji traga za idealom sa sposobnošću da se prilagodi, kontroliše i upravlja, tj. da djeluje povremeno i da njegove aktivnosti predstavljaju odgovor na probleme i nedostatke.[2] Dizajneri socio-tehničkih sistema ljude shvataju kao rješenja a ne kao probleme, što je u suprotnosti s pretpostavkama dizajnera i menadžera koji zastupaju Teoriju X: „Ljudi su nepredvidivi. Ako ih dizajn sistema ne zaustavi, oni će upropastiti stvari“.[16] Cilj je isključiti što je više moguće ljudsku intervenciju u sistemu.

U literaturi socio-tehničkih sistema postoji čvrsto uvjerenje da grupa kvalifikovanih radnika, organizovana kooperativno, sa odgovornošću, autonomijom i znanjem da se nosi sa

izazovima, motivisana mogućnošću ostvarenja sopstvenih ciljeva na poslu, predstavlja najefikasnije sredstvo za suočavanje s novim izazovima i ostvarenje njihove produktivnosti.[11]

Otvoreni socio-tehnički sistemi. Organizacija se shvata kao sistem koji ostvaruje svrshodnu interakciju sa svojim transakcionim i kontekstualnim sredinama.[13] Transakciona sredina uključuje akcionare čije interakcije sa organizacijom i njihova očekivanja od organizacija postavljaju izvjesne ciljeve za te organizacije. Kontekstualna sredina uključuje razvoj u društvu i ekonomiju koja je relevantna za organizaciju, ali ne i konkretno usmjerena na nju.[5] Model socio-tehničkih sistema pretpostavlja da se organizacija može adekvatno modelovati kao društveni sistem sastavljen od ljudi koji obavljaju određene uloge koje funkcionišu kroz tehnički sistem, a sastoje se od sredstava upotrijebljenih za ostvarivanje posla dotične organizacije. Pretpostavlja se jasna i definisana granica između organizacije i njene sredine, putem koje organizacija realizuje rezultate svoga rada i tako dolazi do prihoda koji to poslovanje čine održivim. Model je neposredno izveden iz bioloških modela otvorenih sistema.

Dizajn socio-tehničkih sistema zasnovan je na premisi da je organizacija ili radna jedinica organski spoj odnosno kombinacija društvenih i tehničkih elemenata i da je otvoren za svoje okruženje. Jer društveni i tehnički elementi moraju da uzajamno djeluju kako bi ostvarili postavljene zadatke i funkcionisanje sistema i tako doprinosili pozitivnim rezultatima.

Samoupravne radne grupe. Osnovni stub organizacije je samoupravna radna grupa koja se još naziva i samoodrživa organizaciona jedinica, samoupravljačka radna grupa, autonomna radna grupa ili jednostavno tim. Cilj procesa dizajniranja je samoupravna radna grupa koja može da postigne organizacione ciljeve pod različitim uslovima, istovremeno zadržavajući svoju unutrašnju strukturu i prilagođavajući se promjenjivim zahtjevima. Unutar samoupravne radne organizacije pojedinačne radne uloge se mijenjaju u kontekstu kao odgovor na nastale izazove. posao mora biti pod kontrolom.

Samoupravnoj radnoj grupi je dodijeljena značajna autonomija i ona preuzima odgovornost za postizanje organizacionih ciljeva. Implicitno, jedinica kontrole produktivnosti je radna grupa, a ne pojedinac. Iako bi ovo trebalo biti očigledno, upravo ono što je suprotno čini ovo pitanje tako značajnim. Primjena metoda industrijskog inženjeringa na dizajn posla počiva na značajnoj društvenoj pretpostavci: treba postojati mogućnost da svaki radnik bude odgovoran eksternom kontroloru za svoj rad.[6]

Direktna individualna kontrola je tradicionalni kriterijum dizajna posla. Suština principa grupe odgovornosti je oslobađanje pojedinaca eksterne kontrole. Disciplina, koja se održava među jednakima unutar grupe, može biti zahtjevnija i efikasnija nego eksterna kontrola i generalno je manje tegobna.[6] Ovaj princip se, implicitno, zalaže za radnu grupu a ne za individualna mjerila dostignuća.

Davis i Wacker (1982) sugerišu da je autonomija radne grupe omogućena kada postoje jasni kriterijumi za evaluaciju rezultata, kada postoji vremenska distanca, a grupa ima sredstva za ocjenu i kontrolu sopstvenih dostignuća.

Princip eksplicitno zahtjeva autonomiju radne grupe. Kelly (1978) i Susman (1976) diskutuju da je autonomija radne grupe ograničena zahtjevom da grupa ovu autonomiju koristi kako bi ostvarila ekonomske ciljeve organizacije i za poboljšanje efikasnosti. Unutar tih ograničenja, mnoge potrebe grupe mogu biti ostvarene.

Kako se okolina radnog sistema razvija i postavlja nove izazove, tako se i radna grupa mora prilagođavati. Vremenom može doći do izostanka korelacije između okoline i radne grupe. Stoga bi radna grupa trebala periodično preispitati svoje uloge i postupke, a nužno je i njeno angažovanje na eksplicitnom procesu redizajniranja.

Zajednička optimizacija. Tradicionalni postupak dizajna podrazumijeva da unutar predviđenih sredstava osmisli najbolji mogući tehnički sistem, te da obezbijedi radnu snagu koja će raditi u tom sistemu. Optimizacija ovakvog tehničkog sistema udružena s nedostatkom eksplicitnih obzira socijalnog sistema dovodi do suboptimizacije cijele organizacije. Zajednička optimizacija zahtijeva da kriterijum efektivnog funkcionisanja proizvodne organizacije ima prednost u odnosu na mehaničke optimume tehničkog sistema.

Upravljanje promjenama. Promjena je bilo koji poremećaj, devijacija ili neplanirani događaj koji ima negativan uticaj na protok informacija u organizaciji. Upravljanje promjenama je glavni zadatak radne grupe i predstavlja ključ njene produktivnosti i efikasnosti. Što se promjene duže zadrže u proizvodnom sistemu, to on postaje skuplji.

Dizajn koji obezbjeđuje efikasno upravljanje promjenama zahtijeva: (1) da se promjene pojave ili posmatraju u okviru granica grupe; (2) da radna grupa ima resurse pomoću kojih će ocijeniti i upravljati promjenama; (3) da radna grupa ima neophodan odgovor na promjene i informacije kako bi njima upravljala; (4) da grupa ima autoritet i odgovornost kako bi preduzela aktivnosti neophodne za upravljanje promjenama.[5]

Eksperimentisanje. Neki autori ukazuju na činjenicu da inovacija svake radne grupe mora uključivati značajno eksperimentisanje i otkrića tokom procesa implementacije. Ovo se odnosi na društvenu organizaciju i na tehnički sistem. Grupi je potrebna mogućnost da odluke o dizajnu testira u praksi. Strogo pridržavanje prijašnjih odluka o dizajnu onemogućuje prilagodljivost radne grupe.

4. ZAKLJUČAK

U uslovima savremene tržišne konkurencije neophodan je prelazak na nove integrisane operativnije sisteme upravljanja procesima rada koji zahtijevaju izgradnju fleksibilnijih sistema sa sljedećim karakteristikama: manje jedinice sastavljene od visokokvalifikovanih radnika; manji broj nivoa upravljanja; struktura, bazirana na grupama specijalista; postupci i procedure posla, orijentisane kupcu; minimalni obim zaliha; brzo prilagođavanje promjenama; visoka produktivnost i niski troškovi; visok nivo kvaliteta proizvoda. Svi pobrojani zahtijevi nalaze utelovljenje u modelima socio-tehničkih sistema, koji pretpostavljaju organski spoj razvoja tehničkih i socijalnih podsistema upravljanja procesima rada.

Osnovni cilj socio-tehničkih sistema je pronaći najbolji uzajmni odnos među korišćenom tehnologijom, izvršiocima i potrebama organizacije; uspostaviti sistem upravljanja sa većim uključivanjem radnika, povećanje produktivnosti, kvaliteta i dobiti.

Takođe, ovdje se polazi od činjenice da nije moguće jedan jedini, najdjelotvorniji oblik organizacije primjeren za sve socio-tehničke sisteme, odnosno da ne postoji jedan jedini primjereni socijalni sistem za datu tehnologiju. Socio-tehnički sistemi omogućuju pronalaženje najboljeg načina upravljanja.

Vrijednost socio-tehničke teorije je u njenom naglašavanju i tehničkih i socijalnih performansi kako kod projektovanja poslova tako i kod projektovanja cijele organizacije. Ovaj pristup vodi do razvoja organizacije koja ne predstavlja samo najekonomičniju organizaciju sa tehnološkog aspekta već uzima u obzir i socijalne aspekte.

5. LITERATURA

- [1] Aldridge, J. W.: Change Solutions. Encyclopedia of Distributed Learning Thousand Oaks, CA: Sage Publications Anonymous, 2004.
- [2] Ackoff, R.L. & Emory, F. E.: On purposeful systems Chicago: Aldine – Atherton, 1972.
- [3] Berniker, E.: Some Principles of Sociotechnical Systems Analysis and Design, School of Business Administration, PL University, Washington, 1996.
- [4] Cherns, A. E.: Principles of sociotechnical design, Human Relations, 1976.
- [5] Davis, L. E. and Wacker, G. J.: Job design In G. Salvendy (Eds.) Handbook of industrial engineering New York: Wiley, 1982.
- [6] Emery, F. E.: The assembly line - Its logic and our future National Labour Institute, 1979.
- [7] Hill, C.P.: Towards a new philosophy of management London: Gower Press, 1971.
- [8] Lee, Q.: Quality in the Balance: Six-Sigma – A Socio-Technical System, 2000.
- [9] Maksimović, A.: Novi modeli organizacije rada i razvoj socijalnog karaktera, www.see.ran.org.
- [10] Milekić, M.: Istraživanje performansi integrisanog menadžment sistema u socio-tehničkim sistemima na primjeru željeznica, Doktorska disertacija, Saobraćajni fakultet Doboj, 2009.
- [11] Perrow, C.: Normal accidents: Living with high-risk systems New York: Basic, 1984.
- [12] Richard M. Steers and Lyman W. Porter, Motivation and Work Behavior, 1991.
- [13] Trist, E.,: The evolution of socio-technical systems Occasional Paper Toronto: Ontario Quality of Working Life Centre, 1981.
- [14] Trist, E. & Bamforth, K. : Some social and psychological consequences of the longwall method of coal getting, In: Human Relations, 4, 1951.
- [15] Salancik, G. & Pfeffer, J.: A social information processing approach to job attitudes and task design Administrative Science Quarterly 23, 1978.
- [16] Susman, G. I.: Work groups: Autonomy, technology, and choice In P. S. Goodman, L. S., 1990.
- [17] Zelenović, D.: Tehnologija organizacije industrijskih sistema – preduzeća, FTN, Novi Sad, 2005.