

ODNOS SUSTAVA TEHNIČKIH I SOCIJALNIH MJERA U EKOLOŠKOM PROJEKTU

Jasminka LAŽNJAK

Rudarsko-geološko-naftni fakultet Sveučilišta u Zagrebu, Pierottijeva 6, 41000 Zagreb, Hrvatska

Ključne riječi: Socijalna konstrukcija tehnologije, Socijalna ekologija, Sociologija tehnologije, Tehnološke nesreće

U radu se razmatra odnos sustava tehničkih i socijalnih mjera u ekološkom projektu sa stanovišta konstruktivističke teorije u sociologiji tehnologije. Da bi se adekvatno rješio tehnološki problem zagađivanja okoline ugljikovodicima potrebno je pored tehničkih definirati i sustav društvenih mjera. Predložena je sociološka analiza nesreća u transportu ugljikovodika i analiza ponašanja socijalnih aktera da bi se jasno definirale nadležnosti i odgovornosti pojedinih društvenih aktera i modifikacija postojećih propisa.

Key-words: Social construction of technology, Sociology of technology, Social ecology, Technological accidents

In the article the relationship between system of technical and system of social norms in ecological project has been considered from constructivist standpoint in sociology of technology. For adequate solution of technological problem of environmental pollution by hydrocarbons is necessary to define beside technical also system of social norms. Sociological analysis of accidents in transportation of hydrocarbons is suggested in purpose of clear definition of responsibilities of certain social actors and for modification of existing laws for environmental protection.

Uvod

U znanstveni projekt »Unapređenje sustava zaštite okoliša ugroženog ugljikovodicima« uključena je i sociološka studija problematike zagađivanja okoline ugljikovodicima, naročito pri transportu. Rezultati ovog istraživanja trebali bi ponuditi rješenja za izradu sustava tehničkih mjera zaštite okoliša, posebno urbanog vodoprivrednog sustava. Ovo istraživanje uputilo bi i na sustav društvenih mjera koje treba razraditi za moguće akcidentne situacije. Analiza dosadašnjih nesreća i ponašanje socijalnih aktera poslužila bi za jasno definiranje nadležnosti i odgovornosti pojedinih društvenih aktera, a i modifikaciju postojećih propisa.

Budući da projekt obuhvaća i sociološku studiju u ovom radu najprije ćemo pokušati razraditi teorijski okvir koji će pokazati u kakvom su odnosu ekologija, tehnologija i sociologija.

Sociologija, ekologija i tehnologija

Ekološka problematika dovela je ponovo u sociologiju interes za tehnologiju kao važan socijalni faktor. Svaka tehnologija predstavlja intervenciju u našu okolicu. Svaka intervencija proizvodi efekte. Neke konsekvence su direktne, a svrha tehnologije i jest da proizvodi neke od njih. Popratni efekti, jer su nenamjerni, često izmiču našoj pažnji i kontroli. Primjećujemo ih unaprijed samo ako smo nekim instrumentima na to prisiljeni. Potreba za socijalnom kontrolom tehnologije i procjenom tehnologije pretpostavlja sociološku evaluaciju tehnologije. Teorijski okvir spomenute sociološke studije zasniva se na konstruktivističkim teorijama sociologije tehnologije (Bijker et al., 1989) koje razrađuju dvosmjernan odnos utjecaja društva i tehnologije.

Socijalna konstrukcija tehnologije

Teorije tehnološkog determinizma napuštene su u sociološkoj teoriji, a na njihovo mjesto nastupaju nove teorije najprije u okviru problematike energije i društva i socijalne ekologije, a zatim u okviru nove sociološke discipline: sociologije tehnologije (Westrum, 1991).

Socijalna konstrukcija tehnologije objašnjava tehnološke artefakte kao kulturno konstruirane i interpretirane čije značenje daje sociokulturna situacija društvene grupe. Konstruktivistička teorija znanosti i tehnologije zasniva se na teoriji socijalne konstrukcije realiteta P. Bergera i Th. Luckmanna (Berger et al. 1967). Njihova osnovna teza je da ljudi općenito realitet, vanjski svijet, uzimaju »zdravo za gotovo«, a on je zapravo interpretacija koju mi podastremo našim osjetilima. Sve znanje i vjerovanje pod utjecajem je povijesne i socijalne lokacije onih koji ih proizvode. Svako društvo konstruira svoje vlastito razumijevanje realnosti prema konceptualnim okvirima koji su dostupni članovima datog društva. Da li je razumijevanje realiteta nekog društva točno ima malo konsekvenci na socijalno ponašanje. »Ako ljudi definiraju situaciju kao stvarnu, ona je stvarna u svojim posljedicama« (Thomas, 1987). Socijalna konstrukcija realiteta je proces kojim ljudi kreiraju svoje razumijevanje prirode svoje okoline. Taj proces uključuje tri stupnja:

1. *Ljudi stvaraju materijalna i nematerijalna dobra. Produkti kulture proizvode se u socijalnim interakcijama ljudi (ideje, znanje, teorije).*
2. *Produkti kulture postaju dio sveukupnog realiteta. Vremenom oni dobivaju i imaju svoju vlastitu realnost, postaju dio stvarnog svijeta kao i materijalni predmeti.*

3. *Ljudi uče* o realnosti svoje kulture i prihvaćaju je procesom socijalizacije. Rezultat toga je da ljudi socijalizirani u istoj kulturi dijele istu percepciju o njoj, rijetko se pitajući o izvorima ili vrijednosti tih razumijevanja.

U sociologiji tehnologije to znači da se tehnološki artefakti shvaćaju kao alternacija varijacija i selekcija. Tehnologija je socijalno konstruirana i interpretirana i postoji fleksibilnost ne samo u načinu na koji se o tehnologiji misli, već postoji i fleksibilnost u njenom oblikovanju. Međutim, kada se neko tehnološko rješenje stabilizira ono postaje rješenje problema. Iako to ne znači nestajanje problema važno je da je relevantna socijalna grupa vidjela problem kao rješen. Osnovni zadatak konstruktivističke teorije je da sadržaj tehnologije poveže sa širim socijalnim miljeom. Značenje koje tehnologija dobiva daje sociokulturna situacija grupe.

Kontekst u kojem egzistira pojedina tehnologija često se ostavlja po strani i zanemaruje, a uviđaju se samo najbliže okolnosti tehničkog razvoja. Kontekstualni faktori se previdaju što ima za posljedicu nerazumijevanje dva ključna aspekta tehnološkog razvoja: njegove uzroke i posljedice. Što se tiče uzroka, upotrebljavanje preuskog kontekstualnog koncepta može ohrabriti pokušaje reprodukcije postojećeg tehničkog razvoja pod okolnostima u kojima nedostaju neki važni kauzalni faktori. (Primjer je transfer tehnologije u manje razvijene zemlje). Zanemarivanje šireg konteksta kod posljedica vodi do potcjenjivanja sveukupnog socijalnog utjecaja. Takva situacija obezvređuje donošenje odluka i politiku razvoja. (McGinn, 1991).

Da bismo smjestili tehnologiju u adekvatan kontekst potrebno je pažljivo ispitati dvije vrste kontekstualnih faktora: mikro i makro faktore. Mikro kontekst je i geografski i logički bliži tehnološkoj aktivnosti, a makro se odnosi na generalne aspekte društva. Ova dva konteksta čine zajedno *socio – kulturalno – ekološki sustav* koji čini totalni kontekst znanosti i društva.

Istražujući pojedini aspekt tehnološkog razvoja, bilo da se radi o istraživanju uzroka ili posljedica, analiza traži razmatranje faktora koji su povezani s pet ključnih dimenzija konteksta: 1. dimenzija korisnika, 2. tehnička dimenzija, 3. političko – ekonomska dimenzija, 4. kulturalna dimenzija i 5. ekološka dimenzija.

Socijalni faktori u rješavanju problema zagađivanja okoline

U uvodnoj napomeni naznačeni su ciljevi istraživanja: izrada sustava tehničkih i društvenih mjera za zaštitu okoline koja je ugrožena ugljikovodicima.

Svako nekontrolirano izlivanje tekućih ugljikovodika (nafta i naftni derivati, ukapljeni plinovi TNT – LPG) može biti uzrokom teškog zagađenja tla, površinskih i podzemnih voda. Mogući uzročnici zagađenja su transportno – distributivni sustavi i postrojenja za eksploataciju i preradu naftnih resursa.

Radi se o rješavanju kompleksnog tehnološkog problema kojeg karakterizira isprepletenost tehničkih i socijalnih elemenata u »bešavnu mrežu«. (Sorensen, 1992).

Shema pokazuje heterogenost procesa rješavanja tehnološkog problema:

TEHNOLOŠKI PROBLEM	socijalni aspekti	Razni dijelovi društvenih i humanističkih znanosti koji se odnose na potrebno znanje
	tehnički aspekti	Razne tehničke i znanstvene potrebne specijalnosti

Korištenje ugljikovodika u cijelom svijetu pa i kod nas bit će prisutno još neko duže vrijeme u istom ako ne i većem opsegu od sadašnjeg. Radikalne ekološke solucije tako u ovom slučaju ne dolaze u obzir. Upotreba nafte i naftnih derivata nalazi se u fazi tzv. »crne kutije« što označava fazu takve prihvaćenosti nekog tehnološkog rješenja da se ne može dovesti u pitanje, koji više nije diskutabilan. (Westrum, 1991). Prema tome u izradi sustava društvenih mjera za zaštitu okoline treba se koncentrirati na moguće akcidentne situacije.

Riječ »nesreća« na prvi pogled označava nepredviđene događaje od nepredviđenih uzroka. Međutim, kad pogledamo istraživanja tehnoloških akcidenata pokazuje se da oni i nisu nepredviđeni. Dizajneri sistema često su znali za rizike i odlučili su da ih preuzmu.

Zbog niza razloga vrijedno se pozabaviti hazardom tehnoloških sistema. Niz tendencija u našoj tehnologiji prijeti da nas učini ranjivim bez obzira na činjenicu da s napretkom tehnologije sveukupni rizik nesreće opada jer ljudi uče kako sigurno upotrijebiti tehnologiju. Sociološka analiza dosadašnjih tehnoloških nesreća ukazuje na nekoliko opasnih tendencija u odnosu aktera i tehnologije i rizika akcidenata. Prvo, postoji tendencija sve veće ovisnosti o visokoj tehnologiji (npr. mikroelektronskim komponentama) koja male kvarove može pretvoriti u ozbiljne akcidente. Drugo, opasna tendencija proizlazi iz kombiniranja sistema u ogromne integrirane komplekse. Treće, rizik nesreće uključuje čovjeka kao operatora sistema, a suprotno popularnim vjerovanjima visoko automatizirani sistemi osjetljiviji su na ljudsku grešku od manualnih. Četvrto se odnosi na stalan pritisak za smanjenjem troškova i ekonomiziranjem sredstava sigurnosti. Peto uključuje psihološki »princip rastezljivosti« u ponašanju ljudi. Nove mjere sigurnosti ohrabruju ljude da poduzimaju nove rizike. Percepcija neke aktivnosti kao sada manje rizične zbog novih mjera sigurnosti ohrabruje ljude da se više angažiraju u toj aktivnosti.

Zbog navedenih tendencija potrebno je razviti strategije za izbjegavanje tehnoloških akcidenata a to su:

1. Zaštita od potencijalnih opasnosti
2. Oprezna procedura
3. Testiranje rizika
4. Učenje na iskustvu
5. Stavljanje prioriteta za proučavanje hazarda (Westrum, 1991).

U demokratskim sustavima krajnja je odgovornost građana da odluče koje će tehnološke rizike prihvatiti. Naša sigurnost ovisi o dobroj informiranosti, a ona pak o osiguranju istraživanja, slobodnom javnom

protoku informacija o hazardima. Posebno je važno istaći ulogu jakih regulatornih agencija koje će ostvarivati odluke zakona.

Polazeći od takvog shvaćanja tehnologije koje naglašava kako tehničke odluke nisu neizbježne, odnosno da sama tehnologija dozvoljava niz rješenja, sociološka analiza treba se koncentrirati na identifikaciju mreže aktera koji su najvažniji u konfiguraciji pojedinog tehnološkog rješenja i na proučavanje strukture njihovog međusobnog odnosa.

Kao polaznom osnovicom poslužiti ćemo se određenjem ekoloških aktera Laya: »Ekološki akteri su svi oni pojedinačni i kolektivni, institucionalni i izvaninstitucionalni nosioci djelatnosti koji direktno ili indirektno, na različite načine su – djeluju ili bi mogli sudjelovati u stvaranju i razrješavanju postojećih i budućih ekoloških problema, odnosno koncipiranju i ostvarivanju ekološki održivog razvoja u praktičnoj ravni.« (Lay, 1990).

Analiza dosadašnjih nesreća i ponašanje socijalnih aktera neposredno poslije nesreće i pri dugoročnom otklanjanju posljedica nesreće trebala bi pokazati na primjeru koja mreža aktera odlučuje što je prioritetno u nekom sistemu tehnologije, kako ona treba biti vrednovana i kako unaprijeđena.

Primljeno: 14. II. 1992.

Prihvaćeno: 9. VI. 1992.

The Relationship between Technical and Social Norms in Environmental Project

J. Lažnjak

In the article the relationship between system of technical and system of social norms in environment project has been considered from constructivist standpoint in sociology of technology. For adequate solution of technological problem of environmental pollution by hydrocarbons is necessary to define beside technical also system of social norms.

Considering social norms the theoretical framework is developed to show the relationship between environment, technology, and sociology. Social control and evaluation of technology require sociological evaluation also. This sociological framework is based on constructivist theories in sociology of technology. Applying Berger and Luckmann's the construction of reality thesis in sociology of technology we came to the *social construction of technology approach (SCOT)* in which a technological artifact is described as an alternation of variation and selection. According to this technology is socially constructed and SCOT main task is to connect the wider social milieu and the actual content of technology.

This environment project has to offer the systems of technical and social norms for environment protection endangered by hydrocarbons, so we stress the complexity of this technological problem characterized by »seamless web« of technical and social elements. Since the use of oil and oil products is in the so called unquestioned

LITERATURA:

- Berger, P. & Th. Luckmann (1967): *The Social Construction of Reality*, Doubleday, 19–67, New York
- Bijker, W. E., Hughes, Th. P. & Pinch, T. (ed.) (1989): *The Social Construction of Technological Systems*, The MIT Press, 17–50, Cambridge
- Lay, V. (1990): Ekološke koncepcije i praksa aktera u privrednoj i društvenoj sferi u Zborniku (ed. I. Cifrić), *Ususret ekološkom društvu*, SDH, 89–103, Zagreb
- McGinn, R. E. (1991): *Science, Technology, and Society*, Prentice Hall, Englewood Cliffs, 51–72, New Jersey
- Sorensen, K. H., & Levold, N. (1992): *Tacit Networks, Heterogeneous Engineers, and Embodied Technology*, *Science, Technology & Human Values*, Vol 17, No 1, 13–35, London, New Delhi
- Westrum, R. (1991): *Technologies & Society, The Shaping of People and Things*, Wadsworth Publishing Company, 70–76, 250–263, California
- Thomas, W. I. (1987): navedeno prema: Robertson I., *Sociology*, Worth Publishers, Inc., p. 160, New York

»black box« phase, this project will concentrate on possible accidental situations.

Sociological analysis of technological accidents shows a number of tendencies threaten to make us more vulnerable. First, we became more dependent on microelectronic components, second hazardous tendency results from combining systems into huge integrated complexes and operating units, third involves the system's human operators because highly automated systems are more vulnerable to human errors than manual ones, the fourth tendency is pressure for managers to keep costs down and economize on safety devices, and the fifth involves psychological stretch principle called »risk homeostasis« which states that new safety measures encourage people to take new risks.

Based on SCOT theoretical framework sociological analysis of technological accidents should concentrate on identification of the network of actors most important in configuration of actual technological solution and on defining the structure of that network.

Sociological analysis of accidents in transportation of hydrocarbons is suggested in purpose of clear definition of responsibilities of certain social actors and for modification of existing laws for environmental protection.