

ODNOS DRUŠTVA I TEHNIKE

THE RELATIONSHIP OF SCIENCE AND TECHNOLOGY

Van. Prof. Dr. Faruk Kozić
Filozofski fakultet Univerziteta u Zenici
Zmaja od Bosne bb
Zenica

REZIME

Društvo i tehnika su čvrsto vezani i nalaze se u međusobnom odnosu. Drštvo je stvaralo uslove i davalo društveni ambijent u kome se tahnika mogla razvijati. S druge strane, tehnika je omogućavala brži razvoj pojedinih društvenih oblasti i cijelog društva. Povoljni društveni uslovi uticali su na nastanak brojnih izuma, patenata, tehničkih rješenja i modernizacija. Razvoj imformatike dodatno je ubrzao razvoj i povezivanje preduzeća, multinacionalnih kompanija, država regija i svijeta. Povećana je razmjena ljudi, dobara, proizvoda i usluga. Četvrta industrijska revolucija otvorila je neslućene mogućnosti razvoja i dalje promjene društva, društvenih odnosa. Sve ove promjene utiču pozitivno i na razvoj demokratije i ljudskih prava. U svijetu se otvaraju opšteljudski problemi egzistencije, povećanja populacije stanovništva, kvaliteta hrane, ugroženosti životne sredine, moguće zloupotrebe nauke, tehnike i naučnih dostignuća. Svijet bez vizije i kvalitetnog vođstva, sa mnogo osilacija, različitih parametara, sve bi više trebao postavljati pitanja morala i etike.

Ključne riječi: društvo, nauka, tehnika, tehnologija, naučnotehnološka revolucija, društveni napredak, industrijska revolucija

ABSTRACT

Society and technology are strongly linked and are in relation to each other. These societies has created the conditions and gave the social environment in which the techniques as well, could develop. On the other hand, technology has allowed faster development of certain social oblasti and the whole society. Budget social conditions have influenced the emergence of a number of invention patents, technical solutions and modernization. Development imformatike further accelerate the development and business associations, multinational companies, countries and regions of the world. Increased exchange of people, goods, products and services. The fourth industrial revolution has opened immense opportunities for development and further changes in society, social relations. All of these changes have a positive effect on the development of democracy and human rights. In the world of open problems of general human existence, the population increase of the population, food quality, environmental threats, abuse of science, technology and scientific achievements. A world without vision and leadership quality, with a lot of oscillation, various parameters, more and more need to ask questions of morality and ethics.

Keywords: society, science, engineering, technology, scientific and technological revolution, social progress, the Industrial Revolution ...

1. UVOD

Tehnologija je u društvu, dio je društva, odnosno vezana je uz grupe ljudi i određene društvene odnose. U društvu se oblikuje i razvija tehnika. Tehnika utiče na društvo, a društvo na tehniku. Moderna tehnika i tehnologija su rezultat akumuliranog naučnog razvoja. Postoje nejasnoće i nesporazumi ove veze, jedni je vide kao naučno tehničku revoluciju, a drugi kao proces kritičkog preispitivanja naučno tehničke revolucije. U savremenoj nauci postoje gledišta koja društveni napredak vide kao pravolinijsko napredovanje pod uticajem nauke i njene tehničkotehnološke primjene u procesima rada i društvenog organizovanja.¹ Kroz historiju tehnički stvaraoci davali su doprinos razvoju društva.

Za uticaj nauke i tehnike na društvene procese i društveni razvoj mnogi naučnici koriste sintagmu – „naučnotehnološka revolucija“, ili „naučnotehnička revolucija“. Ove sintagme se upotrebljavaju u smislu osnovnog obilježja modernih društava, od 60-tih godina prošlog vijeka. Primjetni su pokušaji u savremenoj nauci i sociologiji da se odnos između nauke i tehnike, odnosno tehnologije sagleda u širem i realnijem vidu ili kontekstu.

Misli se na proces uključivanja nauke u proizvodnju u smislu prožimanja svih činilaca rada (predmeta, sredstava, organizacije i radno-profesionalnih umijeća i vještina zaposlenih), kao i u smislu prožimanja šire društvene prakse planiranim načinom njenog usmjeravanja. Na taj način se pristup proučavanju međusobnog odnosa nauke, tehnike, tehnologije i društva sa stanovišta poučavanja prepoznaje kao kritičko prevrednovanje shvatanja o „naučnotehničkoj revoluciji“ ili „naučnotehnološkoj revoluciji“. Svaka kritika je sama po sebi izazovna, a naučna kritika može biti korisna u otklanjanju zabluda, i u jačanju naučnog dijaloga.

Društvo se nalazi na određenom stepenu razvoja, manje ili više razvijeno, otvoreno ili zatvoreno, napredno, zaostalo, tradicionalno, moderno, savremeno... To označavamo kao objektivno stanje društva ili trenutno stanje društva. Objektivno stanje nekog društva je skup elemenata koji čine njegovu sadržinu, obilježje i prepoznavanje. U takvim uslovima razvija se nauka. Svako društvo se mijenja, sporije ili brže, vidljivo ili manje vidljivo. Od tih promjena zavise i uslovi koje će imati nauka i koji će uticati na njen razvoj, razvoj naučnih oblasti, disciplina... Važno je istraživati šta se u društvu mijenja i koje promjene obuhvata. Da li su promjene usmjerene na ukupno poboljšanje stanja u društvu, ekonomije, socijalnih odnosa, politike, kvaliteta života i standarda građana. Potrebno je uočiti da li se promjene odvijaju prema inerciji ili spontano djelovanjem određenih društvenih snaga ili su to planirane, organizovane društvene promjene nastale pod uticajem tehnike. Da li su promjene u skladu sa naukom, naučnim dostignućima i na nauci zasnovanim aktivnostima, planovima i strategijama. Ako su društvene promjene česte i duboke, to može da podstakne nauku i razvoj. U dosadašnjem razvoju čovječanstva, „tehnika predstavlja najznačajniji faktor razvoja društva i najintenzivnije promjene u društvu odvijale su se pod uticajem razvoja tehnike“.²

2. AUTOMATIZACIJA U PROIZVODNJI

Pojam automatizacije ili programiranih mašina uveden je sredinom 19. vijeka, kad je Amerikanac Kristofer Spehser izumio automat, tj. strug koji se mogao programirati za izradu, vijaka, navrtki i zupčanika. Uticaj automatizacije postao je veliki sa pojavom robota – automatskih naprava koje izvršavaju funkcije koje je dotada radila ljudska radna snaga. Roboti su prvi put uvedeni u industriju 1946. godine, kad je otkriven uređaj koji je automatski kontrolisao mašine u mašinskoj industriji. Robot je primjenjen u „General Motors-u“ 1961. godine. Složeniji roboti javljaju se tek 1970-ih godina kad su u njih počeli ugrađivati mikro procesore.

¹ Božo Milošević: Znanost, organizacija, tehnologija i društveni napredak, Media, culture and public relations, 5, 2014, 1, str.52-59.

² Radoš Radivojević, Tehnika i društvo, Fakultet tehničkih nauka, Novi Sad, 2003., str.57-57.

Sociolozi su zainteresovani za uticaj novih tehnologija na radnike, njihove vještine i nivo privrženosti poslu i kako se reflektuju na kompanije. Robert Brauner je utvrdio da su radnici na pokretnoj traci najotuđeniji. Uvođenje automatizacije povećalo je otuđenje radnika. O ovim pitanjima pisao je Hari Brajvermen u knjizi „Rad i monopolistički kapital“ (1974). Prema njegovom mišljenju automatizacija je dio sveukupnog obezvrjeđivanja radnika od vještina koje su posjedovali. Uvođenje tehnologije u industriju i kancelarijsko okruženje doprinijelo je općoj degradaciji rada, ograničavanjem potrebe za kreativnim ljudskim radom. Umjesto toga potrebno je tijelo koje misli i koje je u stanju da beskrajno izvršava isti zadatak za koji nije bila potrebna nikakva vještina.³ Krajem 20. vijeka napušten je Fordov model automatizacije i uveden je fleksibilni sistem proizvodnje prilagođen potrebama tržišta.

3. INFORMACIJSKA TEHNOLOGIJA

Različita gledišta na automatizaciju prenijela su se i na informacijske tehnologije i njihovom uticaju na radno mjesto. Internet, elektronska pošta, video konferencije i elektronska trgovina promijenile su način rada kompanija. Nove tehnologije utiču na način rada zaposlenih. Oni koji gledaju optimistički, smatraju da će informacijske tehnologije dovesti do revolucije u svijetu rada kao što će omogućiti pojavljivanje novih i fleksibilnijih oblika rada. Drugi autori nisu sigurni da će informacijska tehnologija dovesti do potpuno pozitivne transformacije rada.

Široka potreba informacijske tehnologije u firmama koristi za različite ciljeve, kao što je kontrola radnika, video kontrola... U oblasti medija, reklamiranja i dizajna, informacijska tehnologija istovremeno povećava kreativnost u profesionalnom domenu i uvodi fleksibilnost u lične načine rada. Pojavili su se novi stepeni izolacije i otuđenja. Kao da opada značaj rada. Stalna nezaposlenost, nesigurnost radnog mjesta, otpuštanje radnika, karijera sa portfeljom, posao sa skraćenim radnim vremenom, fleksibilni obrasci zapošljavanja, dijeljenje radnog mjesta... Može se reći kao da ljudi rade više na nestandardan način. Sve veći broj ljudi će u budućnosti postati radnici sa portfeljom. Oni će posjedovati „portfelj vještina“ – tj. određeni broj različitih vještina i kvalifikacija koje će koristiti kako bi se u toku radnog vijeka. Smatra se da posao za cijeli radni vijek postaje prošlosti.

4. EKONOMIJA ZNANJA

U informatičkom društvu ekonomija znanja postala je najznačajniji faktor u povećanju produktivnosti rada i ubrzanog društvenog razvoja. Pod ekonomijom znaja podrazumjevamo korištenje naučnog, tehničkog i uopće stručnog znanja u obavljanju, organizaciji i upravljanju proizvodnih i neproizvodnih djelatnosti.⁴ Neki teoretičari smatraju da ono što se danas dešava predstavlja prelaz ka jednom novom obliku društva koji se ne zasniva na industrijalizaciji. Ulazimo u novu fazu koja potpuno prevazilazi industrijsko doba. Za taj novi društveni oblik koristi se mnogo izraza: postindustrijsko društvo, informacijsko doba, „nova ekonomija“... Kao izraz najčešće se koriste *ekonomija znanja*. Odnosi se na ekonomiju u kojoj se ideje, informacije i oblici znanja nalaze u osnovi inovacija i ekonomskog rasta. To je ekonomija u kojoj veliki dio radne snage, nije više uključen u proizvodnju i raspodjelu materijalnih dobara, već na njihovo dizajniranje, u razvoj, tehnologiju, marketing, prodaju i održavanje. Ovakve radnike nazivaju *radnici sa znanjem*. Ekonomija znanja je pod snažnim uticajem protoka informacija i pod uticajem nauke i tehnike. Udio ekonomije u rezultatima poslovanja je veliki u: Švedskoj, Francuskoj, Britaniji, SAD, EU, Njemačkoj, Australiji, Japanu... To pokazuju istraživanja.

³ Entoni Gidens, Sociologija, Ekonomski fakultet, Beograd, 2005., str.386-387.

⁴ Radoš Radivojević, *Sociologija tehnike*, Fakultet tehničkih nauka, Novi Sad, 2015., str.92-93.

Uloga je ekonomije znanja u vidu javnog obrazovanja, ulaganja u razvijanje kompjuterskih sopstvera, istraživanje i razvoj. Primjena znanja za ekonomije zapadnih država postaje važan faktor razvoja. Većina zarađuje novac pružanjem usluga, mišljenja, informacija i analiza. Kao da radnici rade nevidljivi posao. Konsultantski posao ne daje sigurnost.

Izvor otuđenja, Marks je vidio u kapitalističkoj organizaciji rada. Za Emila Dirkema je industrijska podjela rada značila prijetnju društvenoj solidarnosti, sistemu vrijednosti i stavova koji povezuju pojedinca sa društvom. Razvojem moderne podjele rada slabi povezanost pojedinaca s grupama, tako da ljudi ne znaju više šta se od njih očekuje i kako da postupaju, ili kako da se ponašaju. Takvo stanje u društvu Dirkem nazvao *anomija*. Razvijeniija podjela rada postala je prijetnja socijalnoj integraciji i pravilima koje društvene grupe postavljaju svojim pripadnicima.

5. INDUSTRIJSKA REVOLUCIJA I INDUSTRIJSKO DRUŠTVO

Industrijskom revolucijom naziva se proces koji je otpočeo u Engleskoj oko 1670. godine i trajao do polovice 19. vijeka. Taj proces je izmijenio ekonomske i društvene karakteristike zapadnih društava. Industrijska revolucija značila je zamjenu ljudskog rada mašinama, izumom parne mašine, primjenom naučnih spoznaja u proizvodnji, masovnu proizvodnju standardiziranih proizvoda, razvoj saobraćaja, željezničkog i pomorskog, te prelaz velikog broja stanovnika iz sela u gradove. To je stvorilo veliko društveno bogatstvo i potpuno izmijenilo strukturu društva Zapadne Evrope i Sjeverne Amerike. Društvene posljedice industrijske revolucije su velike. Industrijalizacija je izazvala promjene u karakteru rada. Upotreba mašina u poljoprivredi smanjuje broj ljudi zaposlenih u proizvodnji hrane. Napredak tehnologije u industriji, u dvadesetom vijeku značio je smanjivanje broja radnika u direktnoj proizvodnji tzv. plavi okovratnici. Sve je veći broj ljudi koji rade u uslužnim djelatnostima kao što su obrazovanje, zdravstvo, zabava, turizam. U preduzećima koja proizvode konkretne proizvode, neposredni proizvođači čine manjinu. Većina zaposlenih rade na poslovima „bijelih okovratnika“, od računovodstva do marketinga. Demografske promjene su jedna od važnih posljedica industrijalizacije. Sve veći broj ljudi živi u gradovima u kojim broj stanovnika ubrzano raste. Društva u kojim je industrijalizirana ekonomija potpuno razvijena doživljavaju usporavanje rasta i starenje stanovništva, pad nataliteta.

Industrijalizacija mijenja društvene odnose. Radeći u velikim i birokratskim organizacijama, većina ljudi ima formalne i površne odnose s drugim. Slabe veze sa primarnim društvenim grupama. Mijenja se značaj najvažnijih društvenih institucija: porodica postaje uglavnom *nuklearna*, porastao je značaj formalnog sistema školovanja. Mijenja se sistem društvenih vrijednosti, tako da stabilene, tradicionalne vrijednosti i način života ustupaju mjesto promjenama. Karakteristike industrijskih društava su: otvorenost novim idejama, polet, nemir i nezadovoljstvo. U *društva tradicionalnih država* razvoj je povezan s rastom gradova, izrazitim nejednakostima u bogatstvu i moći i vladavinom kraljeva i careva. Upotreba pisanih dokumenata, razvoj nauke i umjetnosti razlog su što ih često zovu civilizacijama. Najstarija civilizacija tog tipa nastala je u dolinama plodnih rijeka na bliskom istoku, zatim stara Kina, Rimsko carstvo i carstva Inka, Asteka i Maja (Maya) u Americi...

U zadnjih dvjesto godina dogodile su se mnoge društvene promjene. Bile su to ekonomske, političke i kulturne.⁵ Industrijalizacija je jedna od njih, a zasniva se na primjeni naučnih spoznaja u proizvodnji i upotrebi novih izvora energije. Na početku parna lokomotiva, a kasnije mašina sa unutrašnjim sagorijevanjem, električna a zatim i nuklearna energija. Tehnološki razvitak industrijskih društava je brži u poređenju sa tradicionalnim društvima. Tehnološki razvoj samo je jedan od karakteristika industrijskih društava. U odnosu na tradicionalna

⁵ Slavo Kukić, *Sociologija: teorije društvene strukture*, Sarajevo Publishing, Sarajevo, 2005., str.470 .

društva, u industrijskim društvima većina ljudi radi u tvornicama i uredima, a vrlo mali dio radne snage (od 2 do 5 posto) u poljoprivredi. Industrijska društva su urbanizirana – to znači da većina stanovništva živi u gradovima. Gradski način života znači da se ljudi međusobno ne poznaju i veliki je uticaj velikih organizacija, vladinih službi, korporacija na život svakog pojedinca. Ideje racionalizma, općeg prava glasa, ličnih sloboda i jednakosti promijenili su politički krajolik društva, pa je industrijalizacija povezan s razvitkom demokratskih institucija i društva. Industrijsko društvo je razvilo potrošačku kulturu i logiku, kao uslov masovne proizvodnje i širenja tržišta.⁶

Neki naučnici smatraju da je na pomolu novi tip društva *postindustrijsko društvo*, koje ima sljedeće karakteristike: *prvo*, sve veći broj ljudi zapošljava se u tzv. tercijalnom sektoru, odnosno u području usluga umjesto u proizvodnji materijalnih dobara. *Drugo*, računarska tehnika dozvoljava automatsko upravljanje proizvodnim procesima, pa se mijenja i značaj ljudskog rada. Rad se sve više usmjerava na stvaranje, obradu i distribuciju informacija. Radna snaga u tom tipu društva je obrazovanija nego u industrijskom društvu. Države nastoje da imaju obrazovaniju naciju. Govori se o cjeloživotnom učenju. Društvo je poseban kvalitet u objektivnoj stvarnosti, a suštinu društva čine najrazličitiji odnosi među ljudima i društvenim grupama. Zahvaljujući tehnološkom razvoju industrijska društva, u odnosu na tradicionalna, izuzetno su povećala proizvodnju hrane.

6. ČETVRTA INDUSTRIJSKA REVOLUCIJA

Razvoj nauke i tehnike, ubrzava geometrijskom progresijom razvoj čovječanstva. Svrha tehnike je zadovoljavanje potreba ljudi. Tehnologija napreduje u okviru Interneta stvari, vještačka inteligencija će raditi mnoge poslove koje sada rade ljudi. *Prva industrijska revolucija* je koristila vodenu paru da mehanizuje i pokrene proizvodnju. *Druga industrijska revolucija* je stvorila električnu energiju da pokrene masovnu proizvodnju. *Treća* je koristila elektronsku i informatičku tehnologiju da automatizuje proizvodnju. U toku je *Četvrta industrijska revolucija* koja je nadogradnja prethodne, a karakteriše je fuzija tehnologija koje brišu granice između fizičkog, digitalnog i biološkog – tako je definiše Svjetski ekonomski forum. Četvrta industrijska revolucija, digitalna transformacija, uberizacija, ometanje (engl. *obstruction*) i Internet stvari (Internet inteligentnih uređaja). Ovi izrazi se često pominju u medijima. Zahvaljujući 3D štampanju i robotici, mogu se nadoknaditi resursi. Najavljuje se pojava novih internet uređaja koji će povezati uređaje u domaćinstvu. Internet stvari – sintagma koja se često koristi u stranim medijima, a skraćenica je - IoT (*Internet of things*) pojava koju zovu novom industrijskom revolucijom. Internet stvari, ili kako se prevodi, Internet digitalnih uređaja, predstavlja novi način na koji ljudi komuniciraju sa mašinama, kao i način na koji će uređaji koje koriste u kući, prevozu i na poslu, biti povezani.

Internet stvari predstavljaju milijarde povezanih uređaja, a četvrta industrijska revolucija predstavlja ljude, povezane tim uređajima, čiji je mogućnost čuvanja, proizvodnje, i dijeljenje znanja beskonačnim. Taj kapacitet je omogućen tehnologijama koje se paralelno razvijaju u domenu IoT, robotike, vještačke inteligencije, 3D štampanja, nanotehnologije, biotehnologije, kvantne informatike... Promijeniće se i ono što radimo. Utiće na naš identitet i sve što je s njim povezano - našu privatnost, pitanje vlasništva, korištenje dobara, vrijeme koje provodimo na poslu i slobodno vrijeme, kako razvijamo i čuvamo svoje vještine, kako uspostavljamo veze i na koji način komuniciramo. Ova najavljena budućnost, nosi sa sobom ogromne rizike. Mnoge organizacije neće biti u stanju da primjene nove tehnologije. To će dovesti do ogromnih bezbjednosnih rizika, a nejednakost između onih koji imaju ili nemaju tehnologije će se povećavati. Digitalna transformacija zahvatiće sve oblasti društva. Sintagma Digitalna

⁶ Šijaković Ivan, *Sociologija, uvod u razumijevanje globalnog društva*, Ekonomski fakultet, (III dopunjeno izdanje), Banja Luka, 2008. str. 42.

transformacija – označava treću fazu čovjekovog prihvatanja digitalnih tehnologija. Prethode joj digitalna kompetencija i digitalno korištenje.

Evropa nastoji postati globalni lider u digitalnom svijetu. Njemačka pokušava razviti kompjuteriziranu industrijsku proizvodnju, tzv. industriju 4.0. U proizvodnji čipova svjetsko tržište je daleko odmaklo. Povezivanje digitalne tehnologije s industrijskim proizvodima i logistikom, odnosno industrijom 4.0, je veliki uspjeh. Cilj industrije 4.0 je pametna tvornica (*smart factory*) koju karakteriše prilagodljivost, maksimalno korištenje resursa, ekonomije i integracija klijenata i poslovnih partnera u jedinstven poslovni proces. Pametna tvornica u Njemačkoj je važan sastavni dio poslovne strategije, a u praksi svaka peta fabrika upravlja svojim proizvodnim pogonima i poslovnim jedinicama preko umreženih sistema. *Big data* je tehnologija koja omogućava prikupljanje i obradu obilja podataka u realnom vremenu.

7. ZAKLJUČAK

Odnos nauke i tehnike je složen. Tehnika utiče na promjene i razvoj društva. Što je razvijenija nauka i tehnika te promjene su brže, a društva razvijenija, modernija i demokratičnija. Ovaj odnos nije jednostavan i jednostran, jer promjene obuhvataju sve oblasti društva. Društvo stvara uslove i povoljan društveni ambijent za razvoj nauke i tehnike. Savremeni razvoj nauke i tehnike dodatno je ubrzao razvoj i promjene i povećao jaz između razvijenih i nerazvijenih, bogatih i siromašnih. Društva koja brže i slobodnije ulaze u digitalnu transformaciju imaju bolje šanse da uspiju, da se moderniziraju i prilagode novim trendovima u svijetu.

8. LITERATURA

- [1] Milošević Božo: Znanost, organizacija, tehnologija i društveni napredak, Media, culture and public relations, 5, 2014, 1, 52-59
- [2] Radivojević Radoš, Tehnika i društvo, Fakultet tehničkih nauka, Novi Sad, 2004., str.57
- [3] Entoni Gidens, Sociologija, Ekonomski fakultet, Beograd, 2005., str.387-388.
- [4] Radivojević Radoš, Sociologija tehnike, Fakultet tehničkih nauka, Novi Sad, 2015.,str. 92-93.
- [5] Kukić Slavo, Sociologija: teorije društvene strukture, Sarajevo Publishing, Sarajevo, 2005.
- [6] Šijaković Ivan, Sociologija, uvod u razumijevanje globalnog društva, Ekonomski fakultet, (III dopunjeno izdanje), Banja Luka, 2008., str.42.
- [7] Gavranović Ante, Četvrta industrijska revolucija - prilagodba na suvremene proizvodne procese, Businessin.hr., Varaždin, 01.01.2017. Internet adresa: <http://www.businessin.hr/izvan-okvira-kolumne/1042-cetvrta-industrijska-revolucija-prilagodba-na-suvremene-proizvodne-procese>